



Rapport 2008:12



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Förorenade områden

Inventering av gruvbranschen i Stockholms län

Författare:

Cecilia Obermüller

Rapport 2008:12



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Förorenade områden

Inventering av gruvbranschen i Stockholms län

Tidigare utgivna rapporter från Länsstyrelsen i Stockholms län om förorenade områden:

- Underlagsmaterial Nr 17, maj 2000. Förorenade områden i Stockholms län. Kartläggning av områden som är eller misstänks vara förorenade 1999.
- Rapport 2002:17. Förorenade områden, Tyresö kommun. En inventering av potentiellt förorenade områden i Tyresö kommun.
- Rapport 2003:02. Inventering av potentiellt förorenade områden i Stockholms län. Färgindustri.
- Rapport 2003:06. Förorenade områden. Bekämpningsmedelstillverkare och sprängämnestillverkare. En inventering av potentiellt förorenade områden i Stockholms län.
- Rapport 2003:08. Inventering av förorenade områden i Stockholms län. Träimpregneringsbranschen.
- Rapport 2004:11. Förorenade områden. Inventering av oljedepåer i Stockholms län.
- Rapport 2005:04. Förorenade områden. Inventering av gasverk, flygplatser, bilfragmentering, glasindustri och ackumulatorindustri i Stockholms län.
- Rapport 2005:16 Förorenade områden. Inventering av kemtvättar i Stockholms län.
- Rapport 2005:25. Förorenade områden. Inventering av gjuterier i Stockholms län.
- Rapport 2006: 01. Förorenade områden. Inventering av branscherna järn- stål och manufaktur, primära och sekundära metallverk samt ferrolegeringsverk i Stockholms län.
- Rapport 2006: 15. Förorenade områden. Inventering av textilindustrier och garverier i Stockholms län.
- Rapport 2006: 22. Förorenade områden. Inventering av varv och hamnar i Stockholms län.
- Rapport 2007: 17. Förorenade områden. Inventering av sågverk , industrier för tillverkning av fiberskivor, massa- och papper samt oorganisk kemisk industri i Stockholms län.
- Rapport 2007: 18. Förorenade områden. Inventering av anläggningar för behandling av farligt avfall i Stockholms län.

Omslag: Silvergruvan på Utö

Foto omslag: Cecilia Obermüller

Utgivningsår: 2008

Tryckeri: Intellecta Docusys AB, Göteborg

ISBN: 978-91-7281-308-3

För mer information kontakta

Miljöavdelningen

Länsstyrelsen i Stockholms län,

tfn 08-785 40 00, inm@ab.lst.se

Rapporten finns också som pdf.

Du hittar den på vår webbplats www.ab.lst.se

Förord

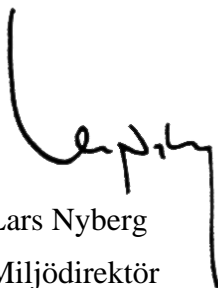
Landets länsstyrelser utför på uppdrag av regeringen en identifiering och inventering av misstänkt förorenade områden i varje län. Detta omfattande arbete finansieras med medel från Naturvårdsverket. Syftet är att uppfylla det nationella miljömålet om att lämna över en giftfri miljö till kommande generationer. Länsstyrelsen i Stockholms län har nu utfört en inventering av branscherna sulfidmalms- och järnmalmsgruvor i länet.

Inventeringsprojektet har omfattat inventeringar med riskklassning enligt MIFO-modellens (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) fas 1. Riskklassning har dock enbart gjorts av vissa sulfidmalmsgruvor och fältspatsbrott. Inventeringen är ett första steg i att prioritera områden för undersökning och eventuell efterbehandling. Inventeringen har utförts av Cecilia Obermüller på miljöskyddsenheten. Projektledare har varit Birgitta Swahn.

Riskklassningen som baserats på uppgifter som framkommit vid arkivstudier, intervjuer och platsbesök är en tidsbunden beskrivning av objektets nuvarande status. I detta skede har inga provtagningar genomförts. Den insamlade informationen sparas utöver dokument hos Länsstyrelsen även i en databas som uppdateras när nya relevanta uppgifter inkommer.

Rapporten sammanfattar insamlad branschfakta och riskklassmotivering för de riskklassade objekten. Denna rapport är nära relaterad till tidigare rapport (nr 2006:1) rörande järn- stål och manufakturbranschen, från januari 2006.

Stockholm i april 2008



Lars Nyberg
Miljödirektör

Innehållsförteckning

Sammanfattning	7
Summary	8
Bakgrund.....	12
Inledning.....	12
Syfte och målsättning.....	14
Organisation	14
Metodik.....	15
MIFO-modellen.....	15
Identifiering av objekt	19
Avgränsningar	19
Prioritering och riskklassning.....	19
Miljö- och hälsoeffekter	21
Exponeringsvägar	22
Gruvbranschens miljö- och hälsofarliga ämnen	22
Gruvbranschen	25
Allmänt	25
Branschbeskrivning.....	26
Branschens föroreningsbild och påverkan i olika medier	28
Efterbehandling	31
Resultat	33
Kommunvis beskrivning	37
Slutsatser och prioriteringar	54
Prioriteringar.....	55
Referenser.....	56
Litteratur	56
Övriga källor	57
Förkortningar och ordlista.....	59

Sammanfattning

Ett förorenat område är ett område där mark, grundvatten, ytvatten, sediment eller byggnad är så förorenat av en eller flera lokala punktkällor, att halterna påtagligt överskrider lokal/regional bakgrundshalt. Förorenade områden har företrädesvis uppkommit genom utsläpp, spill och olyckor vid industriell verksamhet. Deponier och utfyllnader kan också vara betydande föroreningskällor. Dessa områden kan utgöra allvarliga spridningskällor av skadliga ämnen med oacceptabla miljö- och hälsoeffekter som följd.

Länsstyrelsen i Stockholms Län har sedan 1997 arbetat med att inventera misstänkta förorenade områden. Rapporten sammanfattar resultaten från inventeringen av sulfidmalms- och järngruvor. Inventeringarna följer MIFO-metodiken (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) som beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 4918. Inventering görs enligt MIFO, fas 1, som innebär att riskklassning av objekten görs, enbart på grundval av arkivstudier, intervjuer samt platsbesök., utan provtagningar. Riskklassningen utgör underlag för att kunna prioritera vilka objekt som är mest angelägna att föra vidare i efterbehandlingsarbete.

Föroreningsars hälso- och miljöeffekter beskrivs i rapporten, vid sidan av kemiska och biologiska processer i gruvavfall. Gruvavfall med högt innehåll av sulfidmineral kan utgöra ett allvarligt lokalt och regionalt miljöproblem om metaller såsom till exempel koppar, zink, bly, kadmium och arsenik lakas ut i större mängder.

Naturvårdsverket har placerat sulfidmalmsgruvor i den högsta generella riskklassen 1, järnmalmsgruvor har den generella riskklassen 3 och ska enbart identifieras (ej inventeras och riskklassas). Av praktiska skäl har järnmalmsgruvorna identifierats i samband med denna inventering av sulfidmalmsgruvor. Detta också då gränsdragningen av vad som karakteriseras som sulfidmalms- respektive järnmalmsgruva inte alltid är klar. Även grafit- och pegmatitbrott har inventerats eftersom dessa mineral förekommer tillsammans med sulfidmineral och kan ha liknande miljöproblem som sulfidmalmsgruvorna.

Stockholm är inget gruvlän, men har dock tre områden av större intresse, Utö med lång gruvhistorik, Järna gruvområde och Herräng i Norrtälje, ett område med fler än hälften av länets gruvor. Ingen gruva är i drift i Stockholms län idag. Många gruvor har varit aktiva i hundratals år, men enbart ett fåtal av dem var verksamma under 1900-talet.

Totalt har cirka 270 gruvor identifierats i 12 av länets 26 kommuner. Av de totalt cirka 30 sulfidmalmsgruvorna och 40-talet pegmatit/fältspatsbrotten har 15 inventerats och riskklassats. En gruva har riskklassats i samband med tidigare inventering. Av de 15 riskklassade gruvorna har fyra bedömts tillhöra riskklass 2 med stor risk för människa och/eller miljö, nio har förts till riskklass 3 med måttlig risk och två gruvor har bedömts tillhöra riskklass 4 med liten risk för människa och miljö. Se karta på sida 10 och tabell sida 11.

Summary

Risk Assessment of Sites Contaminated by mining activities

The County Administrative Boards of Sweden have been commissioned by the government to identify and survey potentially contaminated sites in each county. This comprehensive task is financed by the Swedish Environmental Protection Agency. The aim is to fulfil the national environmental quality objective “A non-toxic environment”, which stipulates that within a generation the environment must be free from man-made substances and metals that represent a threat to human health or biological diversity.

The County Administrative Board of Stockholm has completed a survey of the mining industry, constituting phase 1 of the Method for Inventory of Contaminated Sites (abbreviated MIFO in Swedish) (Swedish EPA, 2002). The objective of the survey was to identify all mining sites within the county, and conduct a risk assessment focused on the most severely contaminated sites among the discontinued sulphide mines. This is a first step towards selecting the sites that most urgently need to be remediated.

The survey included identification, registration, archive studies, site inspections, interviews, and risk assessment. This report presents facts about the mining industry and describes the risk classification process. The survey was conducted by Cecilia Obermüller, environmental officer at the Environmental Protection Unit, Environmental and Planning Department with project leader Birgitta Swahn at the same unit.

Risk classification is an ongoing description of the current status of the contaminated sites. The information from the survey is stored in a database, which is continuously updated.

In the MIFO model, the current and future risks posed by the contaminated site are assessed in relation to human health and the environment. This is done by weighing together the chemical hazard, the contamination level, the potential for contamination migration, the human sensitivity and the value of the environment in the area.

Following the assessment, the sites can be assigned to one of the following risk classes:

Class 1 – Very high risk of unwanted effects on human health and the environment

Class 2 – High risk of unwanted effects on human health and the environment

Class 3 – Moderate risk of unwanted effects on human health and the environment

Class 4 – Low risk of unwanted effects on human health and the environment

As many mining sites as possible were identified and about 270 mines of all types, were found. Out of these 270, a selection of 13 sulphide and 2 feldspar mines

where risk assessed. The risk classification provides a basis for setting priorities for cleaning up contaminated sites.

In all, 15 sites were classified according to the risk assessment. 4 sites were assigned to risk class 2 - the second most severe class. 9 sites were assigned to risk class 3, and 2 to the lowest risk class.

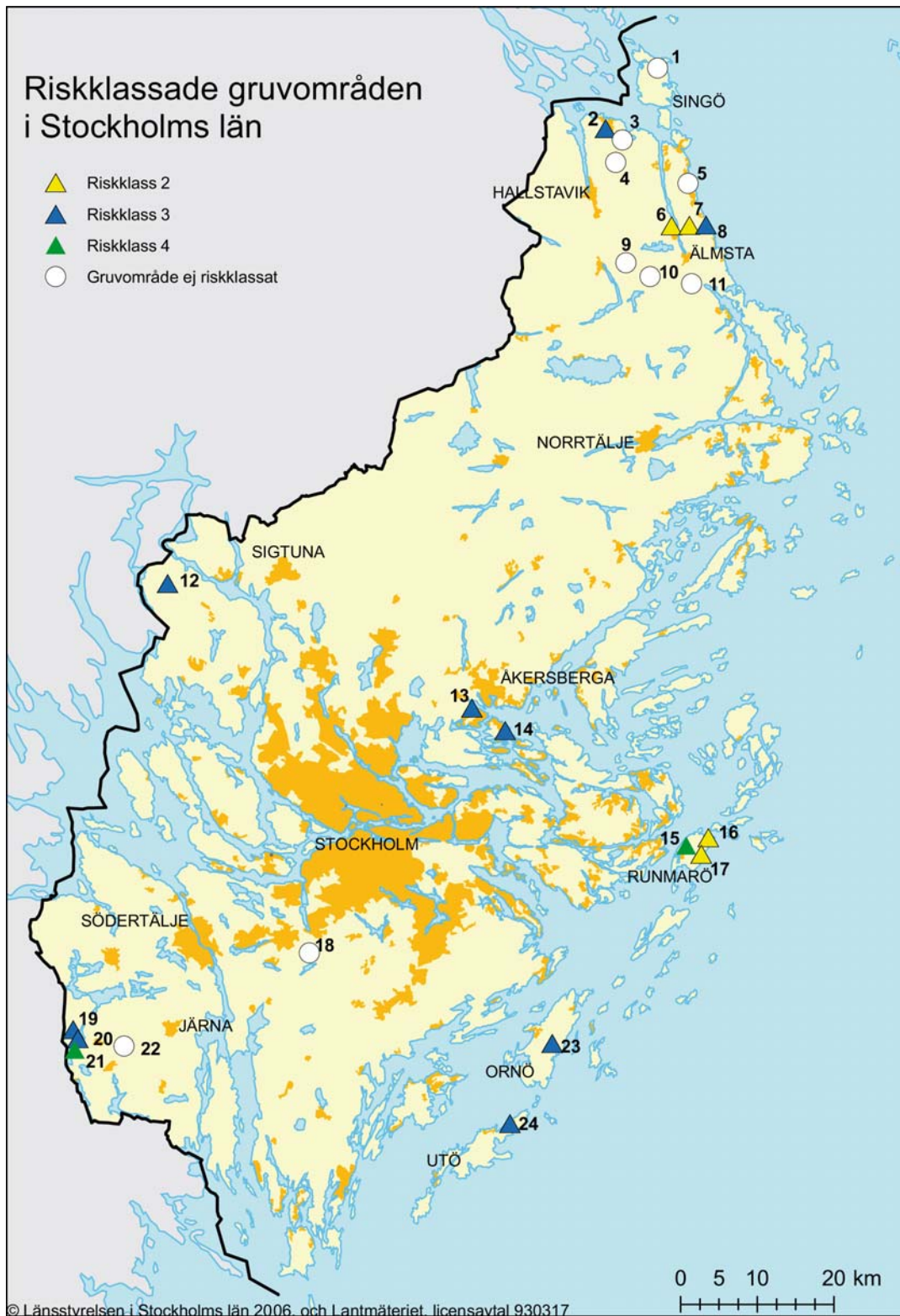
See map on next page for identified mining areas.

Table 1: Number of assessed mining sites assigned to each risk class.

Risk Class MIFO phase 1	Number of mining sites
1	0
2	4
3	9
4	2
total:	15

Table 2. The proportion of the different types of mines amongst the 270 mines that were identified in the County of Stockholm.

Sulphide mines	Pegmatite/ Feldspars / other minerals	Iron mines
ca 30	ca 40	ca 200



Figur 1. Riskklassade objekt och identifierade större gruvområden i Stockholms län inom branscherna sulfidmalms- och järngruvor samt fältspatsbrott. Se även under avsnitt resultat för fler objekt.

1. Singö, 2 gruvområden, Sjöbod- och Bodmarksviken på Ellan och Karsängen järnmalmgruvor (järn)	13. Svinninge fältspatsbrott samt ett flertal fältspatsbrott i närområdet såsom Idsätra och Hårsbacka, (fältspat, kvarts)
2. Västra Herrängsfältet med bland annat Eknäsgruvan, Gök-, Har-, Richards-, Ensviks-, Glitter- Viks- och Skyttudsgruvorna (järn, koppar, zink, bly)	14. Ytterbygruvan, (fältspat men även sällsynta jordartsmetaller)
3. Östra Herrängsfältet, övervägande järnmalmgruvor (järn)	15. Vånögruvorna, (silver, zink)
4. Lappgruveomr. och Kallboda (koppar)-, Arnö-, Utsunds och Kornäsgruvorna , (järn)	16. Kilagruvan och Kila Norrgruva, (zink, järn)
5. Skottgruvorna, Nothamnsområdet (järn)	17. Söderby- och Söderbysundsgruvan (zink, järn)
6. Lundgruvan (zink, bly, silver, molybden)	18. Tullinge och Huddinge gruvor (järn)
7. Carthagenagruvan , (järn)	19. Sjundagruvan, (silver, bly)
8. Mälbygruvorna, (svavel och järn)	20. Mönbo zinkgruvor, (zink, bly, kalksten)
9. Slottsgruveområdet och Brobygruvorna (järn)	21. Gnesta silvergruva, (silver, bly, zink)
10. Dammgruvorna Stabby (järn)	22. Järnafältets gruvområde (järn)
11. Gåsviksgruvorna (järn)	23. Lugnet fältspatsbrott (fältspat, kvarts)
12. Skälsta-Håtuna grafitgruva (grafit)	24. Utö gruvområde med bland annat Nyköpings-, Lång-, Byk- och Silvergruvan (järn, silver, bly, zink, litium)

Bakgrund

Inledning

Förorening av mark och vatten från industriell verksamhet har pågått under hundratals år. Detta har lett till att det finns flera tusen förorenade områden i landet. Naturvårdsverket uppskattar att det finns drygt 80 000 lokalt förorenade områden i Sverige, varav flertalet är identifierade. Av dessa är för närvarande drygt 15 000 riskklassade enligt Naturvårdsverkets inventeringsmetodik.

Länsstyrelsen i Stockholms län arbetar sedan 1997 inom ramen för flerårsplaner med inventeringar av förorenade områden. Alla identifierade områden är samlade i en databas som är knuten till inventeringsmetodiken MIFO. Databasen som uppdateras kontinuerligt innehåller i dagsläget 8 144 identifierade områden som är eller misstänks vara förorenade. Det totala antalet områden i länet uppskattas till mellan 8 500 och 9 000.

Ett förorenat område är ett område, en deponi, mark, grundvatten eller sediment som är så förorenat att halterna påtagligt överskrider lokal eller regional bakgrundshalt. Det är ett område som är förorenat av en eller flera lokala punktkällor. I Sverige har problem med förorenade områden under senare tid allt mer beaktats i miljöskyddsarbetet och i planeringssammanhang. Många förorenade områden bidrar redan idag med ett betydande utsläpp av ämnen med oacceptabla miljöeffekter till följd. Genom sin föroreningspotential utgör de i många fall även ett allvarligt framtida hot mot hälsa och miljö.

Av riksdagen fastställt nationellt miljö kvalitetsmål för Giftfri miljö är:

"Miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden."

I ett generationsperspektiv bör enligt regeringens bedömning miljö kvalitetsmålet innebära följande:

- Halterna av ämnen som förekommer naturligt i miljön är nära bakgrundsnivåerna.
- Halterna av naturfrämmande ämnen i miljön är nära noll.
- Den sammanlagda exponeringen i arbetsmiljö, yttre miljö och inomhusluft för särskilt farliga ämnen är nära noll och för övriga kemiska ämnen inte skadlig för människor.
- Förorenade områden är undersökta och vid behov åtgärdade.

Riksdagen har i enlighet med förslag i miljömålpropositionen (prop.2004/05:150) beslutat om ändrade delmål rörande förorenade områden

- Samtliga förorenade områden som innebär risker vid direktexponering och sådana områden som idag, eller inom en nära framtid, hotar betydelsefulla vattentäkter eller värdefulla naturområden skall vara utredda och vid behov åtgärdade vid utgången av år 2010.
- Åtgärder skall under åren 2005-2010 ha genomförts vid så stor andel av de prioriterade förorenade områdena att miljöproblemet i sin helhet i huvudsak kan vara löst allra senast år 2050.

Miljöbalkens bestämmelser om förorenade områden gäller alla slags områden, byggnader och anläggningar som är så förorenade att det kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Efterbehandlingsåtgärder inom ett förorenat område skall anmälas till tillsynsmyndigheten. Vissa åtgärder kan kräva tillstånd av Länsstyrelsen eller Miljödombstolen. Vem som är ansvarig för utredning och efterbehandling av ett förorenat område regleras i miljöbalkens 10 kapitel.

Naturvårdsverket tog under 1990-talet tillsammans med Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), Institutet för Tillämpad Miljöforskning (ITM) vid Stockholms universitet samt Institutet för Miljömedicin (IMM) vid Karolinska Institutet fram ett enhetligt arbetssätt och en metodik för att kunna identifiera och prioritera bland de områden i Sverige som kan anses vara förorenade. Detta arbete utmynnade i "Metodik för Inventering av Förorenade Områden – MIFO-modellen" (NV, rapport 4918, 1999). Rapporten innehåller bedömningsgrunder för miljö-kvalitet och ger en vägledning för insamling av underlagsdata. Modellen ligger till grund för ett enhetligt inventerings- och undersökningsarbete med syfte att kunna klargöra åtgärdsbehovet då det gäller förorenade områden. Metodiken beskrivs mer utförligt i kapitel 2.

Länsstyrelsen har fått bidrag från Naturvårdsverket för att genomföra inventeringar av förorenade områden enligt MIFO-modellens fas 1. Under 2007 har inventering bland annat skett av sågverk, industrier för tillverkning av fiberskivor, massa och papper samt oorganisk kemisk industri. Ytterligare branschinventeringar pågår för närvarande, utöver denna, se pärmens insida i denna rapport för exakta titlar av publicerade rapporter.

Denna rapport är en sammanställning av den samlade informationen och riskklassning över områden med sulfidmalmsgruvor i länet. Järnmalmsgruvor och gruvområden med övervägande järnmalmsgruvor ska inte riskklassas, men större intressanta områden är till del beskrivna i rapporten och alla identifierade gruvor är införda i databas hos Länsstyrelsen. Rapporten kan ses som en del två i anslutning till den tidigare rapporten om Järn- stål och manufakturbranschen i länet (nr 2006:1)

Syfte och målsättning

Syftet med inventeringen är att:

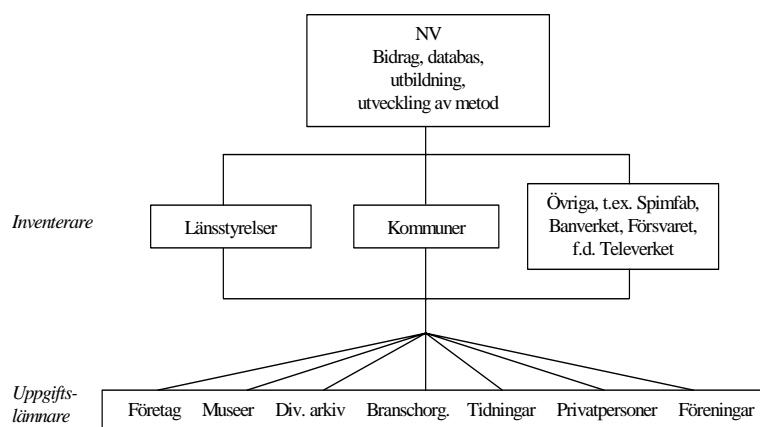
- identifiera och beskriva alla nedlagda objekt i länet där det bedrivits sådan verksamhet som faller inom ramen för aktuella branscher.
- genomföra en samlad riskbedömning samt riskklassning av objekt, i enlighet med MIFO-modellens fas 1.

Målet är att:

- få en bild över vilken föroreningsproblematik branschen utgör i Stockholms län.
- få ett underlag för prioritering av vilka objekt som bör drivas vidare till översiktlig undersökning i enlighet med MIFO-modellens fas 2.

Organisation

Naturvårdsverket (NV) lämnar projektmedel till landets länsstyrelser för att inventeringsarbetet ska kunna genomföras. Sammankomster och kurser för de som arbetar med inventeringar och efterbehandlingsverksamhet anordnas av NV. Arbetet följs av den arbetsgrupp för förorenade områden som Länsstyrelsen leder tillsammans med Kommunförbundet Stockholms län (KSL) där också representanter för länets kommuner ingår. Det bör påpekas att inventeringar av liknande karaktär även genomförs i annan regi. Exempelvis kan nämnas att bensinstationer som lagts ned mellan den 1 juli 1969 och 31 december 1994 inventeras av SPIMFAB och Försvarsmakten inventerar militära anläggningar. I länet genomför också flera kommuner egna inventeringar. En överskådlig bild av hur organisationen ser ut illustreras i figur 2.



Figur 2. Organisationen för arbetet med inventering av förorenade områden.

Metodik

MIFO-modellen

Namnet MIFO är en förkortning för Metodik för Inventering av Förorenade Områden, och har tagits fram av Naturvårdsverket (NV, rapport 4918, 1999). Metodiken bygger inledningsvis på faktainsamling och riskklassning för att bedöma hur angeläget det är att gå vidare med fältundersökningar på ett misstänkt förorenat område. Den första studien inom metodiken är orienterande och benämns MIFO fas 1. Bedöms platsen - eller objektet som det hädanefter kallas - efter fas 1 som angeläget att undersöka vidare initieras MIFO fas 2 som innebär översiktliga miljötekniska undersökningar. Nya fakta som kommer fram i fas 2 ligger till grund för en ny riskklassning och bedömning av om fördjupade undersökningar och eventuell efterbehandling bör genomföras.

Orienterande studier - MIFO fas 1

I MIFO fas 1 utgår inventeringen från tillgänglig information om aktuell bransch och aktuella objekt. Under denna fas insamlas data om objektet via studier av kartor, intervjuer med branschskunniga, genomgång av arkiv med mera och slutligen ett platsbesök med intervju med verksamhetsutövare och/eller fastighetsägare eller annan relevant tillgänglig uppgiftslämnare. Den information som samlas in är administrativa uppgifter, verksamhetsbeskrivning och historik, råvaruförbrukning och typ av använda kemikalier, spridningsförutsättningar i mark och vatten, områdets skyddsvärde, känslighet i ett mänskligt perspektiv, exponeringsrisk med mera. Uppgifterna ligger sedan till grund för en riskklassning och samlad riskbedömning. Utifrån riskbedömningen i den orienterande studien ges rekommendationer till tillsynsmyndighet och fastighetsägare om vilka objekt och områden som bör genomgå miljötekniska undersökningar.

Översiktliga undersökningar - MIFO fas 2

Initialt i MIFO fas 2 rekognoseras det aktuella området för att få en översiktlig bild av områdets förutsättningar för förorenings-spridning. Därefter upprättas en geokarta och sedan en borrh- och provtagningsplan. Provtagningsplanen skall vara sådan att man med så få provtagningspunkter och analyser som möjligt får svar på om det finns föroreningar eller inte inom området, vilka medier som eventuellt är förorenade och i så fall av vad, områdets lokala bakgrundshalter samt ett grovt mått på föroreningens ungefärliga utbredning och spridningshastighet. Slutligen sammanställs och utvärderas resultaten från den översiktliga undersökningen tillsammans med resultaten från den orienterande studien (MIFO fas 1) och en ny riskbedömning/riskklassning görs. Bedömningen ligger sedan till grund för beslut om fördjupade och/eller åtgärdsförberedande undersökningar ska göras.

Riskklassning och samlad riskbedömning

Ett objekts riskklass och den samlade bedömningen anger hur stora riskerna är för negativa effekter på människors hälsa och miljön. Metodiken för riskklassning och bedömning är lika oavsett MIFO-fas. I den orienterande studien (fas 1) är underlaget baserat på kart- och arkivstudier, platsbesök och intervjuer. I den översiktliga undersökningen (fas 2) kompletteras underlaget med resultat från provtagning och analyser. Riskklassningen och den samlade riskbedömningen från den första fasen kan, med detta betydligt mer tillförlitliga underlag, komma att ändras.

Riskklassningen bygger på en sammanvägd bedömning av:

- Kemikaliernas farlighet: bedömning av miljö- och hälsofarligheten hos de ämnen som förekommer eller misstänks förekomma på objektet samt eventuella samverkans effekter.
- Föroreningsnivån: bedömning av hur förorenat objektet är av olika ämnen eller ämnesgrupper. Ämnesmängder och volymer av förorenat material bedöms i grova termer; från "små" till "mycket stora". I de fall analysdata finns så jämförs de med riktvärden, bakgrundshalter eller andra typer av jämförelsevärden.
- Spridningsförutsättningar: bedömning av förutsättningarna för spridning av föroreningar inom aktuellt område samt till omgivningen. Här spelar bland annat jordartssammansättning, marklutning och avloppssystemens utformning en viktig roll.
- Känslighet och skyddsvärde: bedömning av människors känslighet för föroreningen och naturmiljöns skyddsvärde. En plats där människor bor permanent bedöms exempelvis som känsligare än en plats där människor bara vistas under arbetstid. På samma sätt bedöms ett naturreservat ha ett större skyddsvärde än till exempel en produktionsskog

Bedömning görs också av risken för och konsekvenser av exponering för eventuell förorening och hur pass allvarlig denna anses vara. En ytligt liggande markförorening exponeras människor och djur lättare för än föroreningar en halv meter ner i marken. I den samlade bedömningen beaktas även omständigheter såsom till exempel förestående ändrad markanvändning och nedläggning av verksamheten. Riskklassningen påverkas inte, men de kan bidra till att ett objekt särskilt prioriteras. Bedömda objekt tilldelas en av fyra riskklasser, se tabell 3. I tabellen återges hur de olika riskklassernas värde förhåller sig mellan MIFO-modellen och Naturvårdsverkets branschkartläggning (BKL). Riskklassningen graderar risken för oönskade effekter på miljö samt människors hälsa och bör i MIFO fas 1-studien betraktas som angelägenheten och behovet av att gå vidare med översiktliga miljötekniska undersökningar enligt MIFO fas 2.

Tabell 3. Skillnaden i skala mellan MIFO-riskklassning och BKL-riskklassning

Riskklass	MIFO	BKL
1	Mycket stor risk	Mycket stor risk
2	Stor risk	Måttlig/stor risk
3	Måttlig risk	Liten risk
4	Liten risk	Mycket liten risk

BKL (NV, rapport 4393, 1995) genomfördes 1992-1994 med syfte att kartlägga ett 60-tal industribranscher och verksamheter där man antog att det förelåg ett efterbehandlingsbehov. I BKL gjordes en riskklassning som utgick från hur allvarliga effekter på hälsa och miljö som en bransch generellt sett bedömdes kunna ge upphov till. Faktorer som låg bakom bedömning för riskklassningen i BKL var produktionsprocesser, använda råvaror, produkter och avfall som skapats och hur dessa har hanterats, branschspecifika föroreningars hälso- och miljöfarlighet samt vilka mängder av föroreningar som hanterades. I tabell 4 visas resultatet från denna riskklassificering kompletterad med branschlistor som finns i Naturvårdsverkets kvalitetsmanual.

Tabell 4. Branschkartläggningens branschindelning i olika generella riskklasser (NV, rapport 4393, 1995, och NV:s branschlista från 2006).

Riskklass 1	Riskklass 2	Riskklass 3	Riskklass 4
Ferrolegeringsverk	Akkumulatorindustri	Asfaltverk, oljegrus (stationär/mobil)	Avloppsreningsverk
Gruva, upplag (sulfidmalm, rödfyr)	Behandling av farligt avfall	Betning av säd, plantor	Bindemedelstillverkning
Järn-, stål- och manufaktur	Bekämpningsmedeltillverkn.	Betong-/cementindustri	Farmartank, villaoljetank
Kloralkaliindustri	Bensinstation	Bilskrot	Fotoframkallning
Massa- och pappersindustri	Bilfragmentering	Bilvårdsanl., bilverkstad, åkeri	Krematorium
Primärt metallverk	Brandövningsplats	Elektroteknisk industri	Livsmedelsindustri
Övrig oorganisk kemisk industri	Fiberskivetillverkn.	Fotografisk industri	Mellanlagring, sortering av avfall - återvinningsstation
	Flygplats	Förbränningsanläggning	Mineralullstillverkn.
	Färgindustri	Garveri (vegetabilisk)	Motorbana
	Garveri (kromgarvning)	Gjuteri (järn- och lättmetall)	Plywood/spånskivetillverkn.
	Gasverk	Grafisk industri	Sjukvård, laboratorium
	Gjuteri	Grafitelektrodtillverkning	Sågverk, ej blånadskydd
	Glasindustri	Gruva (järnmalm), upplag	Tegel-, keramiktillverkning
	Kemtvätt	Gummiindustri	Ytbehandling av trä
	Kloratindustri	Läkemedelsindustri	Ytbehandling med lack, färg eller lim
	Krut- och sprängämnestillverkn	Mellanlagring och sortering av avfall	
	Oljedepå	Olycka	
	Oljeraffinaderi	PCB- fogar m.m.	
	Sekundärt metallverk	Plantskola, handelsträdgård	
	Sjötrafik - hamn (handelsbåtshamnar)	Plasttillverkn:(polyuretan/ polyester)	
	Sågverk (blånadskydd)	Sediment	
	Textilindustri	Sjötrafik - hamn (småbåtshamnar)	
	Tillverkning av stenkolsjära el. koks	Skjutbana (civil, lerduve-)	
	Träimpregneringsanläggning	Tandläkare	
		Trätjäretilverkn. (ej kolmilor el. tjärdalar)	
		Tvättmedelstillverkn.	
		Övrigt	

Identifiering av objekt

Den branschinventering som ligger till grund för denna rapport omfattar den orienterande studien (fas 1) enligt MIFO-modellen. Inga provtagningar har utförts inom ramen för denna inventering, detta blir aktuellt först i fas 2.

Inventeringen baseras främst på litteratur- och arkivstudier, intervjuer med för branschen kunniga personer, erfarenheter från inventeringar i andra län samt information från platsbesök. Utgångspunkten har varit Statens Geologiska Undersökningars (SGU:s Rapporter och meddelanden 117, 2004). Mycket material har även samlats i samband med den tidigare genomförda inventeringen av järn- stål- och manufakturbranschen, Rapport 2006:01, Länsstyrelsen i Stockholms län.

På uppdrag av civildepartementet genomfördes under 1973 och 1974 gruvhåls- inventeringar av landets länsstyrelser. Inventeringen skulle kartlägga övergivna gruvhål, stentäkter, lergravar och liknande objekt som kan utgöra en fara för människor och djur. Rapporten som publicerades av Länsstyrelsen i Stockholms län 1976 har utöver SGUs kartläggning utgjort viktiga informationskällor.

Sammanlagt identifierades 270 gruvobjekt. Av de totalt cirka 30 sulfidmalms- gruvorna och 40-talet pegmatit/fältspatsbrotten har sedan 15 inventerats och riskklassats. En gruva har riskklassats i samband med branschinventering av oljedepåer.

Avgränsningar

Det är de största och mest väldokumenterade gruvorna och som oftast är viktigast ur föroreningssynpunkt. Inventeringen av gruvor har avgränsats till äldre gruvor och endast nedlagda verksamheter inventeras inom ramen för detta projekt. Alla gruvor i Stockholms län är dock sönade (ej i bruk, eller snarare inmutarens rätt är försutten).

Ytterligare en avgränsning är att inventeringen av gruvor är inriktad på sulfid- malm brytning med dess speciella problematik. En del äldre järnmalmsgruvor är dock medtagna på grund av att malmen kan innehålla sulfidmineral, så kallad skarnjärnmalm, avgränsningen kan vara svår. Även grafit- och pegmatitbrott (kvarts- och fältspatsbrott) är medtagna i inventeringen eftersom dessa mineral förekommer tillsammans med sulfidmineral och kan ha likartad förorening- problematik som sulfidmalmsgruvorna.

Prioritering och riskklassning

Parallellt med att identifiera objekt pågick arbetet med att samla ytterligare information om de identifierade objekten. Informationen har lagrats digitalt i MIFO-databasen och i pappersform på miljöskydds enheten på Länsstyrelsen. Platsbesök på huvuddelen av objekten genomfördes under 2005. Som underlag vid platsbesöken användes bland annat planritningar, ortofoton (rektifierade flyg- fotografier), ekonomiska kartor samt jordartskartor. Det sammanställda underlags- materialet inklusive intervjuer och digitala fotografier från platsbesöken har sedan legat till grund för en samlad riskbedömning och riskklassning. Fastighetsägare

och tillsynsmyndigheter har haft möjlighet att ge synpunkter på de uppgifter som lagts in i MIFO-databasen samt riskklassningen av objekten. Utdrag ur databasen med förklaringar av MIFO-metodiken samt kartmaterial har sänts ut.



Figur 3: vittrande varp nära Silvergruvan, Utö. (Foto: C.Obermüller.)

Miljö- och hälsoeffekter

Om en förorening vars halt och mängd överstiger aktuella gränsvärden sprids kan det betyda risk för hälsa och miljö. För att kunna kartera en förorenings spridning i olika medier (mark, grundvatten, ytvatten, sediment och luft) behövs information om områdets geologi, hydrologi kemiska markegenskaper, lokalisering av föroreningen och föroreningens egenskaper samt uppträdande i miljö och mark.

Ett ämne är hälsofarligt när det har en skadlig effekt på människor då dessa exponeras för ämnet. Ett ämne är miljöfarligt när det är skadligt för individer, populationer och strukturer inom ekosystem. Då man bedömer ett ämnets miljöfarlighet ser man till ämnets toxicitet, nedbrytbarhet och bioackumulerbarhet. Beroende på ämnets kemiska form har det olika toxicitet.

Tabell 5. Prioriterade föroreningar i efterbehandlingsarbetet (NV, rapport 4918, 1999)

Prioriterade föroreningar
Prioriterade metaller – kvicksilver, kadmium, arsenik, bly, krom, koppar
PETOX (svårnedbrytbara halogenerade organiska ämnen, t ex PCB)
Klorerade lösningsmedel
Svårnedbrytbara bekämpningsmedel
PAH (polycykliska aromatiska kolväten)
BTEX (bensen, toluen, etylbensen, xylen)

Tabell 6. Farlighetsbedömning

Tabellen ger ett antal exempel på farlighetsbedömningar av vissa ämnen, produkter och blandningar. Indelningen görs utifrån Kemikalieinspektionens faroklasser (NV, rapport 4918, 1999).

Låg = ”måttligt hälsoskadlig”

Måttlig = ”hälsoskadlig” ”irriterande” ”miljöfarlig” utan symbol

Hög = ”giftig” ”frätande” ”miljöfarlig”

Mycket hög = ”mycket giftiga” ämnen som ej får hanteras yrkesmässigt eller vars användning skall avvecklas.

Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög
Järn	Aluminium	Kobolt*	Arsenik*
Kalcium	Metallskrot	Koppar*	Bly*
Magnesium	Aceton	Krom*	Kadmium*
Mangan	Alifatiska kolväten	Nickel*	Kvicksilver*
Papper	Träfiber	Vanadin*	Krom(VI)*
Trä	Bark	Ammoniak	Natrium(metall)
	Zink*	Aromatiska kolväten	Bensen*
		Fenol*	Cyanid*
		Formaldehyd	Kreosot**
		Glykol	Stenkolstjära
		Konc.syror	PAH*
		Konc.baser	Dioxiner*

Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög
		Lösningsmedel	Klorbensener*
		Styren	Klorfenoler*
		Oljeaska	Klorerade lösningsmedel
		Petroleumprodukter	Organiska klorföreningar
		Flygbränsle	PCB*
		Eldningsolja	Tetrakloretylen*
		Spilloljor	Trikloretan*
		Smörjolojor	Trikloretylen*
		Väteperoxid	Bekämpningsmedel
		Färger	
		Skärvätskor	
		Bensin	
		Diesel	
		Trätjära	

* Förekommer på listan över generella riktvärden för förorenad mark

** Avser gammal kreosot, innehåller höga halter PAH (polycykliska aromatiska kolväten).

Exponeringsvägar

En människa kan komma i kontakt med förorenad jord eller förorenat vatten, ytvatten och grundvatten, bland annat genom: Inandning av dammpartiklar, aerosoler och gaser, intag av jord och vatten, intag av vegetabiliska och animaliska produkter eller kontakt med eller upptag genom huden.

Beroende på plats och ämne så skiljer sig exponeringsvägarna åt.

Gruvbranschens miljö- och hälsofarliga ämnen

Gruvbranschen ger ofta upphov till stora mängder avfall. Gruvavfall med högt innehåll av sulfidmineral kan utgöra ett allvarligt miljöproblem om metaller som till exempel koppar, zink, bly, kadmium, krom och arsenik lakas ut i större mängder. Metallhaltigt lakvatten bildas då vattnet tränger igenom det vittrande gruvavfallet. Vittringen orsakas främst av syre som tränger in i avfallet och oxiderar sulfidmineralet, vilket medför att metalljoner och vätejoner frigörs. Därigenom kan förhållanden med låga pH-värden uppstå, vilket i sin tur orsakar en ännu mer omfattande metallurlakning, en självgenererande process. Även gruvschaktet som sådant kan ge upphov till spridning av metaller via yt- eller grundvatten.

Flera av ämnena som förekommer inom och frigörs genom gruvbranschen är skadliga för miljön och människors hälsa. Här ges en översikt över branschens viktigaste miljöpåverkan vad gäller ämnenas inneboende egenskaper:

Arsenik -- Förtäring kan ge huvudvärk, yrsel, kräkningar, diarré och chocktillstånd. En längre exponering kan ge eksem, färgförändringar i hud, lever- och njurskador, nervskador, blodförändring och hjärtproblem. Vattenlösliga arsenikföreningar absorberas snabbt av mag- och tarmkanalen. Dödlig dos för människa

är 1-2 mg/kg kroppsvikt. Arsenik är mycket giftigt för både land- och vattenlevande organismer. För växter är det tillgängligheten som är den styrande faktorn och överskrids gränsvärdet ger detta sämre skördar.

Beryll -- Kan ge cancer vid inandning. Även mycket giftigt vid inandning. Giftigt vid förtäring. Irriterar ögonen, andningsorganen och huden kan ge kontakteksem. Kan ge allergi vid hudkontakt. Symptom vid inandning: kan ge hosta, bröstsmärtor, andnöd, aptitlöshet, trötthet och lungskador. Inandning under lång tid kan ge Beryllikos. Ekotoxiciteten ökar med minskande hårdhet hos vattnet.

Bly -- Potentiellt bioackumulerbart och toxiskt, har ingen biologisk funktion i kroppen och kan därför betraktas som ett rent gift. Skadar främst centrala och perifera nervsystemet, mag-tarmkanalen samt det blodbildande systemet (Mörner, 2001). I en akut fas lagras bly främst i lever och njure och vid en mera kronisk exponering i benvävnad. Bly är mycket toxiskt för akvatiska organismer och kan ge allvarliga långtidseffekter i vattenmiljön.

Järn -- och järnföreningar är nödvändiga för människor men kan i alltför stora mängder orsaka förgiftning vilket hänger samman med att kroppen inte kan utsöndra överskottet.

Kadmium -- har mycket lång uppehållstid i mark och ytliga sediment vilket innebär bestående skador vid utsläpp. Uppträder ofta samman med zink. Kadmium upptas effektivast vid inandning. Via födointag absorberas cirka 5-10 procent via mag- tarmkanalen. Kadmium kan orsaka en mängd störningar i miljön såsom störd fortplantning, hämmad tillväxt m.m. Kadmium ansamlas i njurarna och kan ge upphov till skelettskador och är cancerframkallande. Kadmium är mycket toxiskt för akvatiska organismer och kan ge allvarliga långtidseffekter i vattenmiljön.

Kobolt -- är potentiellt bioackumulerbart och mycket giftigt för vattenlevande organismer.

Koppar -- Om intaget överstiger 15-75 mg/kg kroppsvikt kan skador uppstå på mag- och tarmkanalen samt skador på lever och njure. Damm och rök kan irritera luftvägar och ögon, ge illamående, magsmärtor och diarré. Längre exponering kan ge blodförändringar. Toxiskt speciellt för vattenlevande organismer men många marklevande organismer är också känsliga för ämnet. Effekten av för mycket koppar hos växter är bland annat negativ påverkan av rotutveckling och missfärgning av blad.

Krom -- har mycket hög giftighet för vattenlevande organismer. Finns i tre- (Cr^{3+}) och sexvärd form (Cr^{6+}). Den sexvärda är mycket giftig och har en dödlig dos på 10 mg/kg kroppsvikt och är frätande och cancerogen. Trevärd krom är i regel inte så giftigt i land- och vattenmiljö. Krom är potentiellt ackumulerbart.

Kvicksilver -- Det centrala nervsystemet är särskilt känsligt för kvicksilver och ämnet kan ge psykomotoriska skador på foster. Akuta förgiftningssymtom av kvicksilver är bland annat utslag och klåda i hud och slemhinnor, inflammation i slemhinnor, huvudvärk, sömnlöshet, darrningar i händerna, försämrat minne, aptitlöshet och diarréer, avmagring samt tecken på njurinflammation. Människor

får framför allt i sig kvicksilver via fisk. Kviksilver ackumuleras i näringskedjor. Kviksilver är mycket toxiskt för akvatiska organismer och kan ge allvarliga långtidseffekter i vattenmiljön

Nickel -- En löslig metall som är toxisk för bland annat alger.

Vanadin -- har toxiska effekter vid hög dos.

Zink -- kan i höga halter ha en giftverkan för såväl vattenlevande organismer som växter. Zink kan vara ett mycket starkt gift i form av vissa organiska salter och komplex. Vidare är zink potentiellt ackumulerbart. Symptom på för höga doser är illamående och försämrad muskelkoordination. Den toxiska dosen är dock mycket hög och kan då orsaka blodbrist och skador på bukspottskörteln. Förhöjda zinkhalter i grundvatten är en signal om att även andra metallhalter kan vara högre än normalt.

Gruvbranschen

Allmänt

Metaller och mineral förekommer i allmänhet spridda i jordskorpan i så låga koncentrationer och i sådan form att ett utnyttjande är ekonomiskt omöjligt. Under vissa geologiska förutsättningar uppträder dock så rika koncentrationer av metalliska mineral att de kan utvinnas med ekonomisk lönsamhet. Då talar man om malmer. Detta är således ett begrepp som i högsta grad är avhängigt av priser, arbetskostnader, utbud och efterfrågan m.m. (SGU, 2004, rapporter och meddelanden 117). Malm är en naturresurs som i vårt land utnyttjats sedan minst ett millenium, knappast någon annan naturtillgång torde haft större betydelse för samhälls-ekonomi. Under det senaste halvsekle har antalet gruvor minskat från nära hundra till ett femtontal. Trots detta har malmproduktionen ökat. Brytningen av järnmalm är nu helt koncentrerad till Norrbotten. Sulfidmalmer (främst koppar-, zink- och blymalm) bryts i Skelleftefältet samt i Aitik, Garpenberg (i Dalarna) och Zinkgruvan (i Örebro län).

Historik

Förutsättningarna för en svensk järntillverkning var mycket bra tack vare god tillgång på rika och rena malmer, på skog för tillverkning av träkol och på vattendrag för den nödvändiga drivkraften. Detta gjorde också att branschen koncentrerades till Bergslagen. Malmfyndigheterna var länge så gott som den enda svenska råvarutillgång som utnyttjades för framställning av exportprodukter. Bergsbruket, särskilt järnhanteringen, blev den svenska näringsgren inom vilken industriella produktionsformer och teknikutveckling tidigast genomfördes.

Det har tillverkats järn här i landet kanske redan tusen år innan gruvbrytningen kom igång. Då var det en "primitiv" järnframställning ur finkornig myrmalm, rödjord, i små schaktugnar. Bergmalm började redan på 1100-talet, eller eventuellt tidigare, att användas som utgångsmaterial och det som kallas Bergslagen blev senare allt mer betydelsefullt.

I Stockholms län finns bergshantering dokumenterad sedan 1500-talet, en enstaka skriftlig källa från år 1444, nämner dock "järnhyttor" vid Skebo (Kjellberg 1922 s.3f).

Litteraturen och källorna kring gruvindustrins historia i Stockholms län är mycket omfattande. Ett litet urval av skrifter och källor som kan rekommenderas är:

- Jernkontorets hemsida, www.jernkontoret.se och dess bibliotek i Stockholm.
- Tekniska museet, utställningar och bibliotek samt lärarhandledningen Gruvan, <http://www.tekniskamuseet.se/upload/Skolan/Gruvan.pdf>
- SGU, 2004, *Malmer, industriella mineral och bergarter i Stockholms län*. Rapporter och meddelanden 117.
- Schnell, J-B. 2006. *Skog, malm och vatten, 400 års industrihistoria i Roslagen*

- Byström, Gunilla, 1996. *Utö Bergslagsområde, Atlas över Sveriges bergslag*, Serie H 104, Jernkontoret och Riksantikvarieämbetet.

Stockholms län

Stockholms län med en yta som upptar knappt två procent av Sveriges landyta är inte ett av rikets viktiga bergslagslän. Länet utgör en perifer del av mellersta Sveriges malmprovins och inom länet förekommer ett antal järn-, zink-, bly och silverförekomster, vilka till vissa delar varit föremål för brytning (SGU, rapport 117, 2004).

Några områden i länet är dock av större betydelse ur inventeringssynpunkt och är därutöver av stort historiskt intresse. De är främst belägna i söder och i norr i anslutning till de malmförande stråken i Bergslagen. Det äldsta gruvområdet i länet och bland de äldsta i Sverige är Utö gruvområde där främst järnmalm men även zink, bly och silver utvunnits. Den totala malmfångsten har beräknats till cirka 2 miljoner ton malm. Utömalm från 1150-talet har påvisats i Visby. (Nihlén, 1927).

Malmen fraktades sjövägen till närbelägna hyttor och masugnar men även långväga. Utömalm bearbetades bland annat vid Penningby masugn i Norrtälje kommun, vid Lättinge bruk på Ornö och Vitså masugn nära Årsta havsbad samt vid bruk i Finland och Norrland. (Rapport 2006:1, Länsstyrelsen i Stockholms län).

Sulfidmineralen zinkblände och blyglans bröts på Runmarö i Stockholms skärgård. En mängd av 4 771 ton zinkmalm utvanns i början av 1900-talet.

Även Järna gruvområde, länets tredje större järnmalmsfält, som är beläget i Södertälje kommun är intressant, dock mer historiskt sett än ur förorenings-synpunkt.

Brytningsfältet med flest antal gruvor är Herrängsfältet i Norrtälje kommun i de nordligaste delarna av länet. Här låg de flesta av järnbruken och masugnarna i vårt län. Den totala malmfångsten är beräknad till ungefär samma storlek som vid Utö, det vill säga, cirka 2 miljoner ton malm.

Även grafit- och pegmatitbrott har inventerats eftersom dessa mineral förekommer tillsammans med sulfidmineral och kan ha liknande miljöproblem som sulfidmalmsgruvorna. En grafitgruva, Skälsta-Håtuna, där cirka 2 000 ton grafit bröts, ligger i Upplands-Bro kommun. Det finns ett stort antal pegmatitförekomster i länet och SGU beräknar på grundval av tillgänglig produktionsstatistik att 374 216 ton fältspat har brutits. De största gruvorna var Härbacka i Österåkers kommun och Lugnet på Ornö i Haninge kommun. Den mest berömda pegmatitgruvan i länet är dock Ytterby, där olika sällsynta jordartsmineral upptäcktes.

Branschbeskrivning

Branschdefinition

Verksamheterna har beteckningen enligt SNI –koder 0710 järnmalm, 0729 andra malmer och 0899 diverse övrig utvinning av mineral (t.ex. fältspat och grafit) där

SNI-kod avser sifferkod enligt Svensk Näringsgrensindelning för respektive verksamhet.

I bilaga till förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH) ges branscherna följande koder :

13.10 (A) gruvdrift eller gruvanläggning för brytning av malm, mineral eller kol, om verksamheten inte är tillstånds- eller anmälningspliktig enligt någon av beskrivningarna i 10.10-10.40. Tidigare koder t.o.m. 2007-12-31 i FMH-bilagan var 13.1-1 (A) järn - utvinning, brytning, sintring, 13.2-1 (A) malm ej järn, uran, torium - utvinning, brytning.

Branschen har tilldelats den generella branschrisikklassen 1 i enlighet med Naturvårdsverkets branschkartläggning från 1995 (NV, rapport 4393), till stor del beroende på att metallurlakningen från gruvavfall svarar för en stor del av svensk industris totala metallutsläpp till vatten. Större delen av metallutsläppen till vatten (60 %) i Sverige orsakas av läckage från gruvavfall i anslutning till sulfidmalmsgruvor. Genom vittringsprocesser i avfallet kan detta utsläpp mångdubblas eller mer till slutet av nästa sekel, om inga åtgärder vidtas. Detta läckage kan sedan fortgå i hundratals år.

Gruvbranschens efterbehandlingsproblem är mycket omfattande och kostnadskrävande.

Processer

Äldre tiders sulfidmalmsbrytning var koncentrerad till mineraliseringar med höga metallhalter. Den brutna malmen sorterades för hand innan den förädlades vidare i en hytta. Det kvarlämnade avfallet utgör de så kallade varphögarna. Avfalls-mängderna blev relativt måttliga men metallhalten var i åtskilliga varphögar så höga att de på senare tid utnyttjats som malmråvara.

Malkroppens läge avgör vilken brytningsmetod som används, underjordbrytning eller brytning i dagen. Större delen av världens malmtillgångar bryts i dagbrott (60-70 %). Metoden är billigare men innebär större ingrepp.

Sulfidmalmer innehåller flera olika metaller och mineraler som guld, silver, koppar, bly, zink. Här krävs andra metoder än för järnmalm för att utvinna metaller ur gråberget.

Genom nedmalning av malmen och flotationsteknik fick man en effektivare separation. Denna metod har använts från 1920-talet. Malmen krossas mals och blandas med flotationskemikalier och vatten. Med vattenbubblor flyter malmkornen upp till ytan medan gråberget sjunker till botten. Flotationsanrikning har medfört att restmetallerna i deponerat avfall blivit allt lägre men genom att avfalls-mängderna ökat drastiskt har också deponerade metallmängder ökat mycket under senare delen av 1900-talet.

De två viktigaste järnmalmsmineralen är magnetit, Fe_3O_4 , som bildar svartmalm och hematit, Fe_2O_3 , som bildar så kallad blodstensmalm. Bägge malmmineralen

påträffas i Stockholms län men gruvbrytningen har till övervägande del skett i svartmalmer.

Stora mängder gråberg bryts för att komma åt malmen i dagbrott. Normalt är förhållandet mellan malm och gråberg 3:1 under ett dagbrotts livstid. Gråberget deponeras i anslutning till gruvan och innehåller sulfidmineraliseringar under brytvärda halter. De krossade gråbergsmassorna är tillgängliga för luftens syre och för nederbörd och kan ge upphov till försurat och metallhaltigt lakvatten (NV, 1995, rapport 4393). Ett exempel är att 1 ton sulfidmalm från Aitikgruvan innehåller cirka, 65 kg zink, 15 kg bly, 8 kg koppar, 0,155 kg silver, 0,002 guld - vilket innebär 922 kg gråberg. (Tekniska museet).

Branschens föroreningsbild och påverkan i olika medier

Föroreningsbild

Alla tungmetaller är grundämnen, vilket innebär att de är oförstörbara. De har funnits på jorden ända sedan den skapades och kommer alltid att finnas kvar här. Genom sin utvinning och hantering av metaller har emellertid människan förändrat deras fördelning i miljön. Metallerna hämtas upp från fyndigheter nere i berggrunden, och oavsett hur de sedan hanteras har de efterhand fått spridning i mark och vatten. (Bernes, 2001).

Ur miljösynpunkt kan gruvorna delas in i järnmalmsgruvor vars avfall i allmänhet inte innehåller tungmetaller samt sulfidmalmsgruvor vars avfall innehåller lakbara tungmetaller. Förutom de stora upplagen med regional påverkan kan många av de mindre oftast äldre, gruvorna och gruvavfallsupplagen vara en betydande lokal källa till förorening av grundvatten och närrecipenter. Detta då tidigare framställningsmetoder inte utnyttjade malmråvaran till fullo.

De viktigaste föroreningarna är de tungmetaller som förekommit i råvaran, malmen, koppar, zink, bly, kadmium, kvicksilver och arsenik som vanligen förekommer bundna till svavel. Avfallet innehåller oftast stora mängder lätttoxiderade järnsulfider som gör att sura förhållanden erhålls. Metallurlakning och försurning utgör därför de största miljöproblemen. (NV, 1995, rapport 4393). Avsevärda mängder tungmetaller kan förorena naturen från gamla gruvområden och slå ut ekosystem i de näraliggande recipienterna.

För de specifika ämnena läs mer under Gruvbranschens miljö- och hälsofarliga ämnen på sida 22.

Det finns främst två typer av gruvavfall som det är viktigt att efterbehandla, nämligen, gråberg som ibland går under benämningen gruvvarp och avfallssand (gruvnull). Vid en del äldre smältverk kan det också finnas slagghögar. Gråbergsavfallet bildas vid brytning och består av de geologiska material som inte anses vara värda att anrika i anrikningsverken. Detta material uppvisar en ganska stor heterogenitet med avseende på mineralinnehåll och vittringsegenskaper. Avfallssand är det krossade material som sorteras bort vid anrikningen av metall i anrikningsverken och uppvisar generellt en större kemisk homogenitet än gråberg.

Avfallsanden kännetecknas av en stor specifik yta och har därför också generellt en hög inneboende reaktivitet med avseende på vittringsmekanismer.

Bergarter och mineral är alltid utsatta för nedbrytningsprocesser av olika slag, så kallad vittring (oxidation). Vittringen sker långsamt så länge mineralen befinner sig i sin ursprungsmiljö i berggrunden. Genom malmnedbrytningen ökar nedbrytningsprocesserna avsevärt och därmed bildningen av relativt lösliga nedbrytningsprodukter. Nedbrytningshastigheten accelereras av den ytförstoring som erhålls genom krossning och malning och av den ökade reaktivitet som friläggandet av mineralpartiklarna ger. (NV, 1995, rapport 4393). När malmrester och slagg vittrar kan tungmetaller bli rörliga och tillgängliga för upptag av växter, människor och djur.

Från miljösynpunkt är vittringen av metallsulfider det allvarligaste problemet. Då sulfiderna kommer i kontakt med luftens syre oxideras svavlet till sulfat samtidigt som vätejoner och metalljoner frigörs, metallhaltigt lakvatten bildas då vatten tränger igenom det vittrande gruvavfallet. Därigenom kan sura förhållanden skapas vilket i sin tur orsakar en ännu mer omfattande metallurlakning. Syrabildande processer kan även uppstå oavsett om syre finns tillgängligt eller inte.

De olika vittringsprocesserna bidrar alla till uppkomsten av vätejoner, sulfatjoner och metalljoner. Biologiskt sker nedbrytningen med hjälp av bakterien *Thiobacillus ferrooxidans* som trivs bäst i en sur miljö. Under pH 4 är den biologiska nedbrytningen snabbare än den kemiska oxidationen. Vittringen av sulfidmineral kan bli så kraftig att värme frigörs. Ämnen från deponier är både syretärande och försurande.

Påverkan i olika medier

Utsläpp till mark och grundvatten

Olika tungmetaller påträffas ofta i mark där gruv- och metallhantering pågått. Lakvattnets innehåll av bland annat koppar, zink, aluminium, järn, bly, kadmium och arsenik i mer eller mindre höga koncentrationer kan medföra allvarliga biologiska konsekvenser för djur- och växtlivet i de mottagande vattendragen. Framför allt är det vissa metallers förmåga att ackumuleras i organismerna som är det på sikt allvarligaste problemet. Härigenom kan även lakvatten med relativt låga koncentrationer av metaller ge framtida skador, särskilt om utsläppen fortgår under lång tid.

Försurningen av vattendragen orsakar negativa effekter till exempel med avseende på den ökande spridningen och tillgängligheten av metaller. Lakvattnets innehåll av försurande ämnen kan vara den dominerande källan till försurning i ett område.

Arsenik, koppar, krom och zink fastläggs i huvudsak i de översta marklagren. Resten fastläggs under transporten med vatten nedåt i markprofilen. Halterna av arsenik och metaller avtar neråt i marken och tätskikt (lera och andra finkorniga jordarter) fungerar som filter. Även grundvattenförhållandena reglerar förorenings-transporten på så sätt att en hög grundvattenyta kan leda till att föroreningarna lakas ur den förorenade ytan. Spridning kan även ske genom damning och partikeltransport.

Arsenik bildar svårlösliga föreningar med järn och aluminium i sur miljö och med kalcium i basisk miljö. Om koncentrationen av arsenik blir hög kan mineralkornen bli grönfärgade. Koppar och trevärt krom binds starkt till jordpartiklar, zink binds något mindre, vilket leder till att dess rörlighet är större än för koppar och krom, alla tre kan komplexbindas till lösliga humussyror, vilket kan leda till ökad rörlighet.

Koppar, kvicksilver och bly binds mycket effektivt till det organiska materialet i markens ytskikt, därifrån sker spridningen långsamt. Kviksilver som spridits läcker ut från markskiktet efterhand till grundvatten, närliggande vattendrag och sjöar, där det kan tas upp av fisk och andra levande organismer.

Det är flera faktorer som styr hur en förorening uppträder i mark och grundvatten. Dels är det egenskaperna hos de olika beståndsdelarna i föroreningen och egenskaperna hos grundvattnet och de olika marklagren. De faktorer i marken som styr eller påverkar en förorenings transport/spridning är bland annat jordlagrens kornstorleksfördelning, hydraulisk konduktivitet, halt av lerpartiklar, halt organisk substans, pH, redoxförhållanden samt andra markkemiska förhållanden. I mark kan föroreningar förekomma i koncentrerad fas, bundna till jordpartiklar, lösta i vatten och i gasfas.

Spridningen minskar vid ökande halt av lerpartiklar och organiskt material. Då det gäller redoxförhållanden och pH är situationen mer komplex, där både ett ökande och minskande pH kan minska rörligheten. Dock kan ett tätt jordlager punkteras av ledningsgravar och pålar m.m. och detta kan leda till att jordlager som ligger under ett tätt jordlager kan förorenas.

Mycket ofta består underlaget på en industritomt av fyllnadsmassor och dessa kan anses som en "jordart" med hög spridningsförutsättning. Om fyllnadsmassorna underlagras av ett tätt jordlager kan det uppstå ett "konstgjort" grundvattenmagasin i fyllningen. Om det täta skiktet punkteras, till exempel genom rör eller pålar, kan ett förorenat "konstgjort" grundvatten nå ett rent naturligt grundvatten och förorena detta.

De olika ämnena kan genomgå en omvandling eller fastläggning under transporten genom marken. De metallbaserade medlen bryts inte ner utan bildar olika föreningar som fastläggs på olika sätt och har olika giftighet. De organiska medlen kan brytas ner till olika farliga och ofarliga nedbrytningsprodukter.

Utsläpp till ytvatten och sediment

Från deponier sker bevisligen utläckage av tungmetaller som påverkar både ytvatten och grundvatten. Graden av förorening beror bland annat på hur pass mycket föroreningarna fastläggs och om de förändras under sin transport (se föregående avsnitt).

Var föroreningarna hamnar beror främst på vattnets strömningshastighet och bottnarnas utseende. De tungmetaller som lakas ur till ytvatten kommer slutligen till stillastående vatten där det kan sjunka ner och ackumuleras i sedimentet på botten.

En ackumulationsbotten ger ett mer begränsat påverkansområde för förorenade sediment men en transportbotten kan ge långväga spridning med det strömmande vattnet. Påverkansområdets storlek är i många fall tidsrelaterat. Onedbrytbara ämnen som tungmetaller kan läcka ut i hundratals år. En sådan långsiktig spridning innebär ett pågående läckage som hela tiden tillför mer föroreningar.

Geokemin påverkar i hög grad fastläggningen och därmed läckaget av tungmetaller från sediment. Lågt pH medför att en större andel av metallerna övergår till joner och därmed löser sig i vattnet. I en syrefri miljö (reducerande) är många metalljoner bundna som sulfider medan i en syresatt miljö (oxiderande) kan många metaller vara rörliga i vattnet. För arsenik och krom kan det omvända förhållandet gälla. Generellt ökar fastläggningen av tungmetaller i sediment med minskad partikelstorlek. Lera binder större mängder tungmetaller jämfört med sand och grus, då det omfattar fler adsorptions ytor. Fastläggningen ökar också med ökande halter av järn och manganhydroxider samt kalk och organiskt material (humus).

Risken att människors hälsa skadas genom direkt exponering av förorenade sediment är inte lika stor som den är med förorenad mark. Om sjön används för bad kan hudexponering befaras. Sediment är ändå ett problem då föroreningar som ackumuleras i sedimenten kan spridas till omgivande vattenmassor. Då sediment utgör en viktig biotop för många växter och djur är det i första hand de vattenlevande organismerna som kan påverkas negativt av tungmetallföroreningar som lagrats på botten. Tungmetaller som till exempel bly och kvicksilver kan sedan bioackumuleras i de akvatiska näringskedjorna. Människan kan på så vis påverkas indirekt av föroreningar i sediment genom intag av fisk och andra vattenlevande organismer som har tagit upp föroreningar från sedimentet. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2005).

Efterbehandling

Tungmetaller är den allvarligaste miljöbelastningen i ett längre perspektiv. Lösligheten i vatten är låg men många har hälsofarliga egenskaper. Flyktigheten är låg och många tungmetaller ligger relativt stilla i marken men de kan lakas ut, upptas i grödor, bioackumuleras och medföra allvarlig risk för människors hälsa och miljön.

Avfallet från gruvbranschen är ofta bristfälligt karakteriserat med avseende på risken för läckage eller annan spridning av miljöfarliga ämnen.

Föroreningar i form av tungmetaller borde vara lätta att sanera då dessa ligger relativt stilla i marken och spridningen sker sakta. En nackdel i efterbehandlingsarbetet är dock de ofta stora avfallsmängderna med utspridda fyllnadsmassor och de stora arealerna och volymerna det kan vara fråga om. Det kan löna sig att fokusera på deponier eller områden med känsliga ytvatten eller grundvatten och värdefulla naturmiljöer. Att anlägga tätskikt på deponier och kalka i deponiers randzon kan vara ett av flera efterbehandlingssätt.

Tidsaspekten har också betydelse för saneringsarbetet. Föroreningarna kan ha legat på samma plats under många hundra år och därigenom spridits i området, ju längre

tiden går desto mer omfattande efterbehandlingsarbete kan komma att krävas. (NV, 2002, rapport 5190 och NV, 1995, rapport 4393)

Efterbehandlingsproblemen generellt i Sverige gäller:

- Avfall i form av varphögar och gruvslagg från tidigare brytning. Kan vara ett stort antal varphögar med höga sulfidmineralhalter men utgör totalt inte så stort tonnage.
- Ett 25-tal sandmagasin i storlekar från 0,1-8 km². Omfattningen av efterbehandlingen avgörs bland annat av om gruvavfallet innehåller buffrande mineral som kan neutralisera det nedträngande sura lakvattnet. Det är främst kalcit och dolomit som har denna buffrande förmåga.
- Sulfidmineralhaltigt gråberg från dagbrottsbrytning. På samma sätt som för sandmagasin avgörs behovet av efterbehandling av kalcitdolomitinnehållet.

Metoder

Det finns olika metoder för efterbehandling av gruvavfall, vilka brukar indelas i aktiva och passiva metoder. Till de aktiva metoderna brukar bland annat lakvattenrening med kemisk tillsättning och kalkning av avfallsupplag räknas, vilket kännetecknas av att energi och kemikalier måste tillsättas kontinuerligt eller diskret för att undvika miljöskador i närliggande recipienter. Idag satsas det mycket forskning och pengar på att utveckla hållbara och/eller passiva metoder så att man efter utförd åtgärd kan efterlämna gruvområdet till naturen utan nämnvärd tillsyn eller passning. Det finns i dagsläget två huvudgrupper av passiva metoder som används i fältskala för efterbehandling av gruvavfall. Det första alternativet består av täckning av avfallet med ett eller flera jordlager. Det andra alternativet innebär dämning av vatten över avfallet i någon typ av dammkonstruktion, som antingen kan vara naturlig eller konstruerad. Även passiva markfilter är något som prövas.

För att kontrollera att efterbehandlingsåtgärden lever upp till de krav som ställs krävs olika former av kontrollprogram eller tillsynsåtgärder. En viktig aspekt är att åtgärderna måste vara beständiga på lång sikt. Efterbehandlingsåtgärden måste vara utformad och dimensionerad för att stå emot naturkrafter under flera sekel för att inte bara skjuta upp problemet till senare generationer.

Resultat

Det finns totalt cirka 270 gruvor/brytningar i Stockholms län som är av intresse ur förorenings synpunkt. De fördelas på typ av malm eller mineral enligt nedanstående figur.

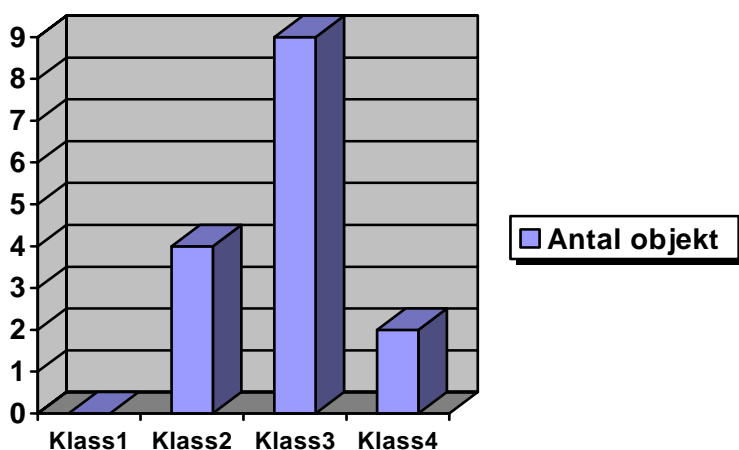
Av dessa 270 har inventeringen koncentrerat sig på främst sulfidmalmsgruvorna men även på några större fältspats- och kvartsbrott. Totalt har 15 objekt riskklassats. Järnmalmsgruvor inventeras inte då de enkom ska identifieras. Alla objekt är dock införda i Länsstyrelsens databas.

De riskklassade gruvorna finns i 12 av Stockholms läns 26 kommuner.

Av de 15 riskklassade objekten har fyra tilldelats den näst högsta riskklassen riskklass 2, nio av objekten har givits riskklass 3 och två objekt har bedömts som riskklass 4.

Sulfidmalmsgruvor	Pegmatit/fältspatsbrott/annat mineral cirka 40st	Järnmalmsgruvor
ca 30	ca 40	ca 200

Figur 4. 270 gruvor identifierade i Stockholms län och fördelning på olika typer.



Figur 5: 15 riskklassade gruvobjekt i Stockholms län, fördelade enligt olika MIFO fas 1-riskklasser, där riskklass 1 är den allvarligaste.

Tabell 7: Gruvor och fältspatsbrott i Stockholms län, kommunvis genomgång samt riskklassade objekt

KOMMUN (Totalt ung. antal gruvor i kommunen)	NAMN	ANTAL GRUVOR INOM OMRÅDET	KOMMENTAR	RISKKLASS MIFO (Fas1)
Botkyrka (7 st)				
	Lida gruvområde	7	Små järnmalmsgruvor Skärpningar. Litet område	Ej riskklassade
Haninge (30-35 st)				
	Utöfältet med Silvergruvan, Nyköpings- gruvan, m.fl.	20-tal	Hela gruvområdet riskklassat som ett objekt. Från 1100-talet till slutet av 1800-talet (Karta sid 10, nr 24)	3
	Lugnet fältspatsbrott	1 gruvhål	Vattentäkt Brytning 1911-1967 (Karta sid 10, nr 23)	3
Huddinge (3 st)				
	Huddinge- Smedkärrs- och Nybogruvan	3	Små järnmalmsgruvor på gränsen till Botkyrka kn (Karta sid 10, nr 18)	Ej riskklassade
Norrtälje (ca 150 st)				
	Herrängsfält. västra delarna med Eknäs-, Gök-, Har-, Richards-, Ensviks-, Glitter- Viks- och Skyttuds- gruvorna	ca 10	Både ren sulfidmalms- brytning och delvis malm- med mycket sulfidmineral i denna delen av Herrängs- området. Länets största gruvor. Brytning mer än 300 år (Karta sid 10, nr 2)	3
	Herrängsfält. östra delarna med Markdals-, Spat- och Charlotta- gruvan m.fl.	ca 35	Lägre svavelhalter och sulfidmalmsinnehåll i Herrängsområdets västra gruvor. Järnmalmsgruvor (Karta sid 10, nr 3)	Ej riskklassade
	Mälby Svavelkisgruvor och järngruvor	ca 10	Svavelkis- och järngruvor (Karta sid 10, nr 8)	3
	Carthagen- gruvan	1 gruvhål	Vattentäkt (Karta sid 10, nr 7)	2

KOMMUN (Totalt ung. antal gruvor i kommunen)	NAMN	ANTAL GRUVOR INOM OMRÅDET	KOMMENTAR	RISKKLASS MIFO (Fas1)
Norrtälje forts.	Lundgruvan Ortalalund	2-3	Hög kadmiumhalt i varpen (Karta sid 10, nr 6)	2
	Singö Ellan samt Sjöbod och Bodmarksviken	ca 10	Mindre gruvor, skärpningar i två huvudområden (Karta sid 10, nr 1)	Ej riskklassade
	Gåsviks- gruvorna Gruvängsgr.	ca 10	Troligen små hälso- och miljörisker. (Karta sid 10, nr 11)	Ej riskklassade
	Norrsjön, Broby-/Slotts- Stabbygruvorna	ca 20	Mestadels järngruvor med höga svavelhalter/ sulfidmalmsinnehåll (Karta sid 10, nr 9)	Ej riskklassade
	Lappgruvorna	4	Järngruvor (Karta sid 10, nr 4)	Ej riskklassade
	Kallboda Masugnssjön	ca 3	Kallboda 1 järn och koppargruva. Små gruvor.	Ej riskklassade
	Rotholma	1	Belägen i Häverö - Prästängs naturreser- vat. Koppargruva	Ej riskklassad
Nynäshamn (ca 6-10 st)				
	Uppeby- gruvorna och Äppelgarn m.fl.	ca 6 –10	Små järn, koppar, nickel, skärpningar	Ej riskklassade
Sigtuna (2 st skärpningar)				
	Pegmatitföreko mst med Beryll	2	Skärpningar Beryllförekomst	Ej riskklassade
Sundbyberg (1 gruva)				
	Sundbybergs blygruva	1	Blygruva utmåslagd i centrala Sundbyberg Anekdotiskt intresse, igenfylld o. överbyggd	Ej riskklassad
Södertälje (ca 50-tal)				
	Järna Järnmalmsfält	ca 40	Järngruvor. Endast svavel- och kopparkis i mindre mängder (Karta sid 10, nr 22)	Ej riskklassade

KOMMUN (Totalt ungefärligt antal gruvor i kommun)	NAMN	ANTAL GRUVOR INOM OMRÅDET	KOMMENTAR	RISKKLASS MIFO (Fas1)
Södertälje forts.	Sjundagruvan	1	Liten silver (bly) gruva. (Karta sid 10, nr 19)	3
	Mölnbo zinkgruvor	2	2 smågruvor men fler skärpningar. zink (bly, kalksten) (Karta sid 10 nr 20)	3
	Gnesta silvergruva	1	Liten silver (bly, zink) gruva. (Karta sid 10, nr 21)	4
Upplands Bro (1 gruva)				
	Håtuna – Skälsta	1	Grafitgruva (Karta sid10, nr 12)	3
Vaxholm (ca 8 st)				
	Ytterby-gruvan	2	Pegmatitbrott (Karta sid 10, nr 14)	3
Värmdö (ca 10)			Värmdö kommuns gruvor ligger övervägande på Runmarö	
	Vånö-gruvorna	2	Runmarö (Karta sid 10, nr 15)	4
	Kila Norrgruva och Kilagruvan (Apelgruvan)	3	Zinkgruva (bly, grafit) Ev. påverkan på vattentäkter (Karta sid 10, nr 16)	2
	Söderby- och Söderbysundsg ruvan	2	Zinkgruva (bly, silver) Ev. påverkan på vattentäkter (Karta sid 10, nr 17)	2
Österåker (ca 12 st)				
	Svinninge / Ytterbergs fältspats o. kvartsbrott	1	Brytning 12 år i olika perioder från 1896. Ca 27 000 ton fältspat utvanns. (Karta sid 10, nr 13)	3

Kommunvis beskrivning

Nedan följer en kommunvis beskrivning av varje kommuns gruvområden. De riskklassade gruvorna såväl som andra intressanta gruvområden beskrivs kortfattat. Järnmalmsgruvor som bara ska identifieras har också omnämnts. För mer detaljerade beskrivningar hänvisas till SGU, Malmer, industriella mineral och bergarter i Stockholms län, 2004, rapport 117.

BOTKYRKA KOMMUN

I Botkyrka finns cirka 7 mindre järnmalmsgruvor, bland annat Tullingegruvan samt ett provbrytningsområde i bergsplatå vid Lida, norr om sjön Getaren med ett antal skärpningar och några små järnmalmsgruvor. Brytning pågick några år under 1950-talet. Inget objekt har riskklassats i kommunen.

HANINGE KOMMUN

Flertalet av kommunens gruvor är koncentrerade till Utö.

Inga arkivariska belägg finns för gruvdrift på Utö före 1600-talets början, även om man vet att tyska bergsmän i ett tidigt skede brutit malm här. Det var först under Carl IX regeringstid (1600-1611) som brytningen började ske i förhållandevis stor skala.

Kompanigruvan eller Nyköpingsgruvan som öppnades i början av 1600-talet var i drift fram till 1677. Gruvan öppnades 1732 ånyo. Början av 1840-talet framstår som glansepoken för gruvorna då den årliga utskeppningen var 16 000 ton malm. Nyköpingsgruvan är med sina 215 meter den djupaste i malmfältet. Enligt uppgift ska även gediget silver ha påträffats i gruvan. Brytningen av järnmalm avslutades 1848 och året därefter upphörde gruvdriften helt bland annat till följd av att malmen ansågs innehålla alltför hög fosforhalt.

Produktionen i gruvorna var fram till 1878 enligt tillgänglig statistik 1 800 000 ton malm (Tegengren 1912). Andra beräkningar visar att malmbrytningen mellan 1711-1848 var 2 097 000 ton malm och under de 100 åren före 1711 torde brytningen uppgått till cirka 400 000 ton, vilket ger en total bruten malmvolyms om cirka 2,5 miljoner ton. (Holmquist 1910).

Norr om Bykgruvan på Utös norra del uppträder i ett cirka 300 meter långt stråk tuffitiska vulkaniter vilka innehåller åtskilliga sulfidmineral som kopparkis, svavelkis, blyglans, magnetkis och zinkblände. Den så kallade Silvergruvan omnämndes tidigt och här bröts en malm bestående av silverhaltig blyglans blandat med zinkblände, men verksamheten avslutades redan 1607. (SGU, 2004, rapport, 117) Utö järnmalmsfält:

Utöver Utös gruvor har kommunen en historik med stora fältspats- och kvartsbrott. Av det 30-tal gruvor som registrerats i databasen har 2 riskklassningar genomförts. En för sulfidmalmsområdet på Utö samt ett av länets största fältspatsbrott, Lugnet, beläget på Ornö.

Utö sulfidmalmsområde

Riskklass 3

(inkluderar Silvergruvan och Gruvbyns gruvor)

De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Utömalmen har ofta högt silver och zink innehåll. Zinkblände innebär ofta tämligen höga halter av arsenik och kadmium. Bly har utvunnits. Totalt sett är det tämligen stora mängder av ämnen då varp och gruvavfall förekommer rikligt. Långvarig men dock gammal gruvbrytning utan de stora kvantiteter som bryts i modernare gruvor, vilket begränsar varpmängden och inte har givit upphov till sandmagasin. Spridningsförutsättningar är goda via avrinnande ytvatten och grundvatten på grund av bruten topografi. Vattendrag åt sydväst utgör en viktig spridningsväg (höga halter zink uppmätta i bäckmosseprover). Mycket av eventuella föroreningar har troligen förts ut i sediment och ytvatten (därutöver vräkte ryssarna 2 500 ton malm i vattnet år 1917 varav 2000 ton fiskades upp igen). Sedimenten i gruvviken har troligen spridits genom strömmar, isrörelser, omfattande båttrafik m.m. Känsligheten är stor till mycket stor för mark, måttlig för ytvatten och sediment samt liten för grundvatten då dricksvatten fås från avsaltningensanläggning. Skyddsvärdet är mycket stort för mark då området är klassat som naturreservat. Området utgör riksintresse för friluftsliv, kulturmiljö och naturvård. Naturreservat där varphögar skyddas av naturreservatsbestämmelser. Ovanstående skulle kunna motivera en riskklass 2, men med hänsyn till att exponeringen för tungmetaller troligen är tämligen liten bedöms en riskklass 3 vara befogad.



Figur 6: Silvergruvan och varphögar vid Nyköpingsgruvan, Utö. (Foto: C.Obermüller.)

Ornö, Lugnets fältspatsbrott *Riskklass 3*

Mycket stor osäkerhet rörande föroreningsnivåer och eventuella hälso- och miljövådliga ämnen. Ett av länets största fältspatsbrott. Inga stora förekomster av skräpsten, i form av varphögar, den enda troligen större förekomsten av restmaterial finns i utfyllnad längs Kyrkviken nordöst om själva fältspatsbrottet. Spridningsförutsättningarna är stora via avrinnande ytvatten och grundvatten på grund av bruten topografi. Mycket av eventuella föroreningar har troligen förts ut i sediment och ytvatten. Vattenomsättningen i den långa smala Kyrkviken är troligen tämligen långsam och det sker troligen ingen större omblandning av sedimenten. Eventuell påverkan av båttrafik. Känsligheten är måttlig till mycket stor, stor på grund av ytvattenuttag ur brottet för dricksvattenanvändning. Det är av vikt att utföra ett bredare test, där fler parametrar mäts än vid standardmätningar för vattnet ur fältspatsbrottet som används för konsumtion. Skyddsvärdet varierar mellan måttligt och stort för olika medier. Riskklassen sätts till 3 i denna fas.

HUDDINGE KOMMUN

I Huddinge kommun finns ett fåtal järnmalmgruvor nära gränsen till Botkyrka kommun. Störst är Huddingegravan som bröts som dagbrott en kort period under slutet av 1960-talet. Totalt uttogs cirka 20 000 ton malm. Ur Nybrogruvan som bröts under tio år fram till 1926 utvanns cirka 2 000 ton magnetitmalm.

Inget objekt har riskklassats i kommunen.

NORRTÄLJE KOMMUN

Det är i denna del av länet som de större malmförekomsterna finns. Kommunen hyser ett 150-tal gruvor. I databasen är 147 stycken registrerade, varav fyra har riskklassats. Nedan beskrivs de riskklassade områdena, samt ges en kort beskrivning av de andra större gruvområdena.

Herrängsfältet generellt

Herrängsfältet består av cirka 15 större järnmalmgruvor och därutöver ett 30-tal mindre gruvöppningar och skärpningar inom ett 2,5 km långt och 800 m brett malmstråk i västnordväst - östsydöstlig riktning.

Berggrunden i fältet består av en blandning av leptit, grå och röd granit genomsatt av flera grönstensgångar. Herrängsmalmerna består i huvudsak av svartmalmer, de i Eknäsgruvan (Eknäs-JakobiPrickgruvemalmerna) är de järnrikaste inom Herrängsfältet (cirka 50 % järn). Eknäsgruvan är dessutom kommunens största gruva och lämnade cirka 850 000 ton järnmalm mellan åren 1833-1939. (Morger, K, 1986).

Inom Herrängs järnmalmfält är sulfider (zinkblände, blyglans, kopparkis, svavelkis och molybdenglans) rätt vanliga som impregnation i järnmalmen. Zinkbländet är ibland samlat i så stora och rena partier att det kan utskrädas som zinkmalm. Så

skedde exempelvis i Glittragruvan på 1880-talet och i Eknäsgruvan 1910 (100 ton). (Tegengren, F.R., 1924)

Kuggvassängen i Herräng förvärvades under 1600-talet av Ortala bruk i Väddö socken. Den äldsta kartan upprättades 1640-42. På denna karta finns även en järngruva markerad. Under det följande århundradet ägdes Kuggvassängen av Skebo bruk. Som även var ägare till Ortala bruk. I mitten av seklet upptogs en rad gruvor inom Kuggvassområdet. Namnet Herräng används på en karta från 1754 för gruvorna inom Kuggvass. (Kulturminnesvårdsprogram del 2, 1990, Norrtälje,)

Herrängsområdet, västra gruvområdet *Riskklass 3*

Riskklassat området innefattar Eknäsgruvan, Gökgruvorna, Hargruvan, Richardsgruvan, Ensviksgruvan, Glittergruvan, Skyttuddsgruvan och Viksgruvan. Området präglas av gruvdrift, varp finns överallt inom området. De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Zinkblände innebär ofta tämligen höga halter av arsenik och kadmium. Även bly och koppar har utvunnits. Totalt sett är det tämligen höga nivåer av ämnen då varp och gruvavfall förekommer rikligt, även själva gruvhålet kan läcka ut tungmetaller. Varp ligger i anslutning till gruvhålen och spridd i nejden. Osäker bedömning ger att nivåer sätts till måttliga till stora för mark, grundvatten och måttlig för ytvatten och sediment.



Figur 7: Eknäsgruvans schakt. (Foto: C. Obermüller.)

Långvarig men dock gammal gruvbrytning utan de stora kvantiteter som bryts i modernare gruvor. Spridningsförutsättningar är goda via avrinnande ytvatten och grundvatten på grund av bruten topografi och närheten till sjön. Många sankmarker och mindre vattendrag som genomkorsar området och mynnar i Blåkaren ger goda spridningsförutsättningar. Mycket av eventuella föroreningar har troligen förts ut i sediment och ytvatten. Sedimenten i Blåkaren har troligen spridits genom strömmar, isrörelser, båttrafik m.m. Känsligheten är mycket stor för byggnader och stor till mycket stor för mark och grundvatten, måttlig för ytvatten och sediment. Skyddsvärdet är mycket stort för mark då delar av området innehåller värdefulla biotoper. Dricksvatten skulle kunna innehålla tungmetaller. Ovanstående skulle kunna motivera en riskklass 2, men med hänsyn till att exponeringen för tungmetaller troligen ändå är tämligen liten bedöms en riskklass 3 vara befogad.

Herrängsområdet, östra gruvområdet Ej riskklassat

Ett trettiotal gruvor har identifierats. De östligt belägna gruvområdet har mindre av sulfidmalmer och mer ”rena” järnmalmsgruvor. Delar av det östra området är dock riskklassat inom inventeringen av järn- stål- och manufakturbranschen. (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2006, rapport 2006:01).

Mälby gruvor

Ett tiotal gruvor har identifierats. Mälby kisgruvor ligger cirka 200 meter väster om Mälby järnmalmsgruvor. Huvudgruvan är 15 m lång, 4 m bred och enligt uppgift 56 m djup samt nu vattenfylld. Mälby svavelkisgruva utmålslades senast år 1907. En analys av varpmaterial från svavelkisgruvan visar 34,25 procent svavel 0,20 procent koppar, 3 ppm silver och 0,1 ppm guld. Mälby svavelkisgruvor lär ha brutits redan i början av 1600-talet och fram till 1626 för svaveltillverkning. På 1860-talet bröts gruvorna av engelska intressenter som exporterade svavelkismalmen till England.

Mälby järnmalmsgruvor utgörs av åtminstone tio olika gruvor inom fyra, nu sönade utmål. Mälby utmål lades 1873 och gruvverksamheten pågick till år 1905. (SGU, 2004, rapport nr 117) Brytning skedde i en ljusgrå jämnkornig leptit, på sina håll genomsatt av stora pegmatitgångar. (Morger, K. 1986)

I Väddö socken, nordost om Ortala-Lunds by, blev på 1870-talet en mängd skärpningar upptagna på ränder av zinkblände och något kopparkis i grå kvartsit och glimmerrik leptit. Sannolikt var det på samma förekomst som Karl IX år 1606 lät utföra försöksbrytning på silver. (Tegengren, F.R., 1924)

Mälby kisanledning

Riskklass 3

Här finns en svavelkiskörtel, enligt uppgift 2-3 m bred, vilken i början av 1600-talet bearbetats för svaveltillverkning tills den år 1626 lades ned. På 1860-talet idkade engelsmän en tid brytning av svavelkis, vilken exporterades till England.

Den största gruvan lär vara 56 m djup och dagöppningen 15 x 4 m. I samma trakt skall år 1606 försöksbrytning ha försiggått vid en silver- och blymalmsanledning.

I Mälby bröts i slutet av 1800-talet både järnmalm och svavelkis. Där finns ett tjugotal hål upptagna i en ljusgrå, jämnkorning leptit, som genomsätts av stora pegmatitgångar. (Kulturminnesvårdsprogram del 2 1990, Norrtälje).

Området präglas av gruvsdrift, varp främst i hamnområdet samt spår här och var inom området. Främsta källan till oro skulle kunna vara dricksvattenintag. Svavelgruvan ligger nära ett av hushållen. Många sankmarker finns, bland annat övre och nedre Havskärret och Stormyren. Två vattendrag genomkorsar området och mynnar i havet. De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Totalt sett är det troligen måttliga nivåer av ämnen, men även själva gruvhålet kan läcka ut tungmetaller. Varp ligger i anslutning till gruvhålen och spridd i nejden. Osäker bedömning ger att nivåer sätts till måttliga till stora för mark, grundvatten och liten för ytvatten och sediment. Gammal och tämligen kortvarig gruvbrytning utan de stora kvantiteter som bryts i modernare gruvor. Spridningsförutsättningar är stora via avrinnande ytvatten och grundvatten på grund av vattendrag. Känsligheten bedöms som stor för mark och grundvatten, måttlig för sediment samt havsvattnet. Skyddsvärdet är stort för mark och ytvatten, i övrigt litet. Ovanstående skulle kunna motivera en riskklass 2, men med hänsyn till att utökade provtagningar har genomförts för tungmetallhalter i dricksvattnet bedöms en riskklass 3 vara befogad.



Figur 8: Varphögar kring svavelgruvan. (Foto: C.Obermüller.)

Carthagenagruvan, Väddö *Riskklass 2*

De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Gruvschaktet ligger inom ett malmstråk där mycket höga kadmiumhalter konstateras i varpen, (mätning av SGU). Totalt sett är det troligen tämligen måttliga nivåer av farliga ämnen, men även själva gruvhålet kan läcka ut tungmetaller. Oklart om det finns större varpmängder i anslutning till gruvhålet och eller spridd i nejden. Osäker bedömning ger att nivåer sätts till måttlig för mark, grundvatten och liten för ytvatten. Spridningsförutsättningar förmodas små via avrinnande ytvatten måttliga i grundvatten och mark. Känsligheten bedöms som mycket stor för mark och grundvatten och gruvans ytvatten, måttlig för sediment samt havsvattnet. Skyddsvärdet är stort för mark då området är klassat som riksintresse, i övrigt måttligt. Ovanstående skulle kunna motivera en riskklass 3, men med hänsyn till att det råder osäkerhet angående tungmetallhalter i dricksvattnet bedöms en riskklass 2 vara befogad.

Begränsat påverkansområde. Utökad provtagning bör genomföras av dricksvattnet med anledning av gruvverksamheten. Några av parametrar som troligen är lämpliga att provta är kadmium, bly, krom, arsenik, i övrigt bör provtagningsprogram diskuteras med ackrediterat laboratorium. Dricksvattentäkt för fem hushåll, enligt uppgift två permanentboende och tre fritidshus.

Lundgruvan, Orतालund *Riskklass 2*

De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Zinkblände innebär ofta tämligen höga halter av arsenik och kadmium, här är mycket höga kadmiumhalter konstaterade i varpen, (mätning av SGU), även silverhaltig blyglans har brutits. Totalt sett är det troligen tämligen måttliga nivåer av ämnen, men även själva gruvhålet kan läcka ut tungmetaller. Varp ligger i anslutning till gruvhålen och spridd i nejden. Osäker bedömning ger att nivåer sätts till måttlig för mark och grundvatten och liten för ytvatten. Gammal och tämligen kortvarig gruvbrytning utan de stora kvantiteter som bryts i modernare gruvor, vilket begränsar varpmängden och inte har givit upphov till sandmagasin. Spridningsförutsättningar är stora via avrinnande ytvatten och grundvatten på grund av tämligen brant och bruten topografi. Känsligheten bedöms som stor till mycket stor för mark och grundvatten och gruvans ytvatten, måttlig för sediment samt havsvattnet. Skyddsvärdet är stort för mark och ytvatten då området är klassat som Riksintresse, i övrigt litet. Ovanstående skulle kunna motivera en riskklass 3, men med hänsyn till att det råder osäkerhet angående tungmetallhalter i dricksvattnet bedöms en riskklass 2 vara befogad.

Utökad provtagning har genomförts på dricksvattentäkt i oktober 2007. I provet bedöms vattnet som tjänligt ur mikrobiologiskt hänseende och tjänligt med anmärkning med avseende på kemiskt avseende (färg och kemisk syreförbrukning). Länsstyrelsen anser att ytterligare utredning krävs för att eventuellt ändra riskklassningen.



Figur 9: Varp utan vegetation, Lundgruvan. (Foto: C.Obermüller.)

Singö, Ellan, Sjöbodviken m.fl.

Ej riskklassat

Järnmalmgruvor och kopparutvinning i mindre gruvor uppdelat i två huvudsakliga gruvområden. Berggrunden utgörs bland annat av gnejs, diorit, diorit-skiffer, hälleflinta, kalksten, järnmalm, granit, pegmatit och diabas. Järnmalmgruvor har funnits på Raggarön, Vingskär och Norra Singö (där även koppar har brutits), Sladdarön och Tvärön, på Ellans ägor, Råstens-, Johans- och Sandgruvorna., m.fl. Vid Ellan finns ett gruvhål på Långgrundet, på öns norra del. Malmen lastades från en lastageplats, belägen mitt på öns västra sida. Vid Ellan finns totalt nio gruvhål och skärpningar. Vid Backby, Kalvhagen, finns fyra gruvhål, vid Labbholmen två stycken, vid Enholmen ett flertal samt även vid Örsten. (Kulturminnesvårdsprogram del 2, 1990 Norrtälje).

Gåsviks gruvor

Ej riskklassat

Väddö socken där Gåsviksgruvorna utgörs dels av ett sydligt område dels ett nordligt. I det norra området finns fem gruvhål varav Gruvängsgruvans utmål som lades senast 1873 omfattar Gruvängs- Hollstens-, Kaptens-, Lill- och Wikströmsgruvan. Även i det södra området finns fem gruvor varav Hålstensgruvan och Storgruvan varit de största. Gruvorna är nu alla igenfyllda med varp. Enligt uppgift var samtliga gruvor djupare än 10 meter, men några exakta uppgifter har inte kunnat spåras. Järnmalmsbrytningen i Gåsviksgruvorna pågick fram till år 1901 då all gruvverksamhet upphörde. Mineraliseringen i ovannämnda gruvor utgjordes av

magnetit åtföljd av tremolit, epidot, serpentin, granat och andra skarnmaterial i kalksten och dolomit. Magnetkis syns vanligen tillsammans med skarnmineralen i varphögarna. Sidobergarten utgörs av medelkornig, grå metavulkanit. Under åren 1873-1874 bröts sammanlagt cirka 5 500 ton järnmalm vid Gåsviksgruvorna och under tioårsperioden 1873-1882 bröts enligt uppgift omkring 10 000 ton malm (SGU, 2004, rapport nr 117).

Slottsgruvan - Stabbygruvan - Norrsjön

Ej riskklassat

Slottsgruvorna eller Stabbygruvan är belägna nära Norrsjöns sydöstra strand och ingår i det järnmalmstråk som kan följas från Gåsviksgruvorna i öster mot väster och västnordväst via Mariagruvan, Slottsgruvorna, Dalbergsgruvan, Annagruvan, Norrsjöfallsgruvan, Gammelgruvan, Brännkärrgruvan och Bränngruvan till Brobygruvan längst i väster.

Slottsgruvorna är sex till antalet och ligger några tiotal meter från varandra inom ett 80 x 50 m stort område. De sex gruvorna är vardera cirka 6 x 6 m till 10 x 6 m stora och har timrade vertikala väggar samt är helt oinhägnade och utgör en stor fara för människor och djur. Relativt stora varphögar norr om gruvorna vittnar om att dessa är mer än 10 m djupa. De tre nordligaste gruvorna var enligt ett utmålsprotokoll från 1873 redan då 13 m (40 fot) djupa. Gruvorna bröts under senare delen av 1800-talet, men enligt uppgift även under första världskriget 1914-1918. Malmen utgjordes av relativt grovkornig magnetit som uppträder i band i grå dolomit. I magnetitbanden förekommer svarta stänglar av boratmineralet ludwigit. I samband med magnetitmineraliseringen förekommer serpentin, olivin, diopsid, klorit, spinell och klumpar av brunt granatskarn. I vissa rostvittrade partier på varphögarna finns också något kopparkis, svavelkis och magnetkis samt accessoriskt zinkblände, malakit och azurit. Sidobergarten utgörs av ljusgrå metavulkanit. Järnmalmen användes bland annat vid Ortala bruk. (SGU, 2004, rapport nr 117).

Lappgruvorna

Ej riskklassat

Lappgruvorna är fyra till antalet och ligger på rad, i sydöstlig riktning på en sträcka av 400 m. Den äldsta, nordvästligaste Lappgruvan är 70 m lång och 20 m bred samt bruten till 30 m djup. Magnetitmalmen påträffades i granat och pyroxenskarn tillsammans med kalksten, medan omgivande bergarten är ljusgrå metavulkanit. Mot sydöst följer Nya Lappgruvan 1 och Nya Lappgruvan 2 och mellan dessa finns den fjärde, mindre gruvan. Under markytan är Nya Lappgruvorna sammanbrutna på 160 m längd 20 m bredd och det största djupet är 80 meter. På 15 m nivå var malmarean 1 600 kvm och malmen bestod av magnetit tillsammans med kalksten jämte granat- och pyroxenskarn. Ställvis förekommer i skarnet upp till knytnävsstora svavelkisklumpar. Järnhalten i Nya Lappgruvorna är mellan 10 och 40 procent järn. (SGU, 2004, rapport nr 117).

Kallbodagruvan 1 och 2 - Masugnssjön

Ej riskklassat

Inom det gamla utmålet Kallbodagruvan, öster om Masugnssjön, finns en 4 x 3 m stor och 2 m djup skärpning öppnad i ett koppar- och magnetkismineraliserat granat- och pyroxenskarn. Kopparkisen uppträder i strimmor i magnetkisen. Den sulfidmineraliserade skarnlinsen omges av rödlätt, sur metavulkanit. Kallbodagruvan 2 är en järnmalmgruva som utmåslades senast år 1874. Den är 7 x 3 m stor och cirka 5 m djup och nu vattenfylld. Masugnssjöns gruva belägen cirka 50 m från stranden av Masugnssjön är också den en liten järnmalmgruva cirka 5 x 5 m stor och cirka 5 m djup, med en relativt stor varphög i slutningen ner mot sjön. (SGU, 2004, rapport nr 117).

Rotholma koppargruva

Ej riskklassat

Inom naturreservatet Häverö Prästäng, väster om Rotholma finns en gammal, 25 m lång, 2-3 m bred och cirka 2 m djup skärpning. Den är öppnad i en smal lins av svagt rostvittrad, ljust rödlätt, finkornig till tät, sur metavulkanit innehållande koppar- och svavelkis. Linsen stryker i ungefär väst-östlig riktning och rostvittring med sulfider kan följas i håll från skärpningen 50 m både mot väster och öster. I samband med denna inventering (SGU 2005) togs ett prov från skärpningen och analysresultatet visar på förekomst av guld <0,1 ppm, silver 1,3 ppm, koppar 0,19 procent, järn 5,7 procent och svavel 3,3 procent. (SGU, 2004, rapport nr 117).

NYNÄSHAMNS KOMMUN

Inom kommunen finns några små järngruvor eller snarast skärpningar (ca 6 st), accessoriskt med koppar och andra ämnen. På ön Äppelgarn finns en nickelgruva eller snarare en skärpning.

Inget objekt har riskklassats i kommunen.

SIGTUNA KOMMUN

Här har SGU dokumenterat två små förekomster av berylliummineral, en vid Ånsta i en pegmatitförekomst i en vägskärning och vid Borrestaberg även den i en vägskärning.

Inget objekt har riskklassats i kommunen.

SUNDBYBERGS KOMMUN

Som kuriosa kan nämnas en blygruva belägen på Järnvägsgatan i centrala Sundbyberg. Nära korsningen mellan Sturegatan och Skolgatan i Sundbyberg upptäcktes för drygt hundra år sedan en blyglansmineralisering. Den utgjordes av en upp till 10 cm bred blyglansförande gång, som slår igenom slirig gnejs. Förekomsten utmåslades vid förra sekelskiftet, men någon egentlig gruvbrytning torde

inte ha skett. Numera är gruvhålet igenfyllt och marken är bebyggd. (SGU, 2004, rapport nr 117).

Inget objekt har riskklassats i kommunen.

SÖDERTÄLJE KOMMUN

I Södertälje kommun finns minst ett 50-tal gruvor, varav de flesta är belägna inom Järna järnmalmsfält. Sulfidmalm finns bland annat vid Usta (skärpningar) som undersöktes i början och mitten 1980-talet av SGU/SGAB men har inte riskklassats i denna inventering. I övrigt finns några mindre sulfidmalmsgruvor som har riskklassats och beskrivs mer utförligt nedan.

Järna Järnmalmsfält *Ej riskklassat*

Järna gruvfält är cirka 1,5 km brett och sträcker sig cirka 5 km i östnordöstlig riktning från sjön Akaren. Samtliga cirka 40 gruvor är öppnade på svartmalmer, vilka ligger som korta och långsmala kroppar eller linser i en grå metavulkanitförande gnejsgranit. Både malmerna och gnejsgraniten är genomdragna av röda pegmatiter och kraftigt ommineraliserade skarnpartier. Skarnet utgörs i allmänhet



Figur 10: Södra Vattugruvan i Järna gruvfält med ciceron Boris Wredenmark .
(Foto: C.Obermüller.)

av pyroxen och hornblände samt bruna och röda granater. Mineraliseringen utgörs av i regel 1-5 mm stora magnetitkristaller, även om grövre varianter påträffas. Dessutom innehåller malmen ibland svavel-, koppar- och magnetkis i mindre mängder.

Den egentliga gruvbrytningen har varit koncentrerad till fältets västra del, norr om sjöns östra ände och för åren 1839 samt 1847-1854 lämnade gruvfältet 13 120 ton järnmalm. Efter detta har inte någon nämnvärd malmbrytning skett i fältet. Även söder om sjön finns en parallellins i vilken brytning har skett i ett antal gruvor. Största gruvan inom Järnafältet, med 20 x 15 meter och cirka 107 m djup är Södra Vattengruvan eller Vattugruvan som nu är vattenfylld. (SGU, 2004, rapport nr 117).

Sjunda, silver- och blygruva

Riskklass 3

Täkten ligger i skogskanten, angränsande till åker med mellanliggande dike, med avrinning till Sjundasjön. De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Föroreningsnivåerna är dock troligen måttliga i mark och grundvatten på grund av begränsad och gammal verksamhet och tämligen små mängder varp. Varpen ligger öppet och exponerat för läckage ner mot ett dike och åkermarken. Spridningsförutsättningar är måttliga till stora via avrinnande ytvatten och grundvatten, dock täta jordarter. Påverkan på och spridning till jordbruksmarken troligen begränsad.

Känsligheten är stor för mark och måttlig för grundvatten. Skyddsvärdet är måttligt för mark och grundvatten. Ytvatten i form av sjön och eventuella brunnar ligger på långt avstånd från gruvorna. Ovanstående med hänsyn tagen till närheten till jordbruksmarken motiverar en riskklass 3.

Mölnbo zinkgruvor (bly och kalksten)

Riskklass 3

Begränsad och gammal verksamhet och små mängder varp. De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Zink och blyhalterna var höga i prover tagna av SGU. Dock är föroreningsnivåerna troligen måttliga i mark och grundvatten. Spridningsförutsättningar kan antas stora via avrinnande ytvatten och grundvatten pga jordmån i form av sand och grus, dock underlagrat av leror i avrinningsriktningen. Påverkan och spridning till jordbruksmarken troligen mycket begränsad. Känsligheten är stor för mark och måttlig för grundvatten. Skyddsvärdet är måttligt för mark och grundvatten. Ytvatten och eventuella brunnar ligger på långt avstånd från gruvorna.

Den begränsade omfattningen och gruvornas läge motiverar en riskklass 3.

Gnesta silvergruva

Riskklass 4

Begränsad och gammal verksamhet med små mängder varp. De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Blyhalterna var höga i prover tagna av SGU. Dock är föroreningsnivåerna troligen måttliga i mark och grundvatten.

Spridningsförutsättningar är måttliga via avrinnande ytvatten och grundvatten på grund av jordmån i form av morän och leror. Påverkan på och spridning till jordbruksmarken troligen mycket begränsad. Mängden varpmaterial är litet. Inget grundvatten tas ur näraliggande brunnar. Känsligheten är stor för mark och måttlig för grundvatten. Skyddsvärdet är måttligt för mark och grundvatten. Ytvatten och eventuella brunnar ligger på långt avstånd från gruvorna.

Den begränsade omfattningen och gruvornas läge motiverar en riskklass 4.

UPPLANDS-BRO KOMMUN

I kommunen finns endast en grafitgruva som har riskklassats.

Grafitgruva Håtuna-Skällsta *Riskklass 3*

Inga stora varphögar eller lämningar (slutåren togs material ur lager). Det material som ligger dumpat på bergklacken nord och öst om gruvan är bråte och organiskt material delvis rivningsmassor troligen från tidigare industribyggnaderna. Vitträd grafit i klumpar finns i anslutning till gruvan. (rost/svavel?) Rektangulärt gruvschakt som är inhägnat.

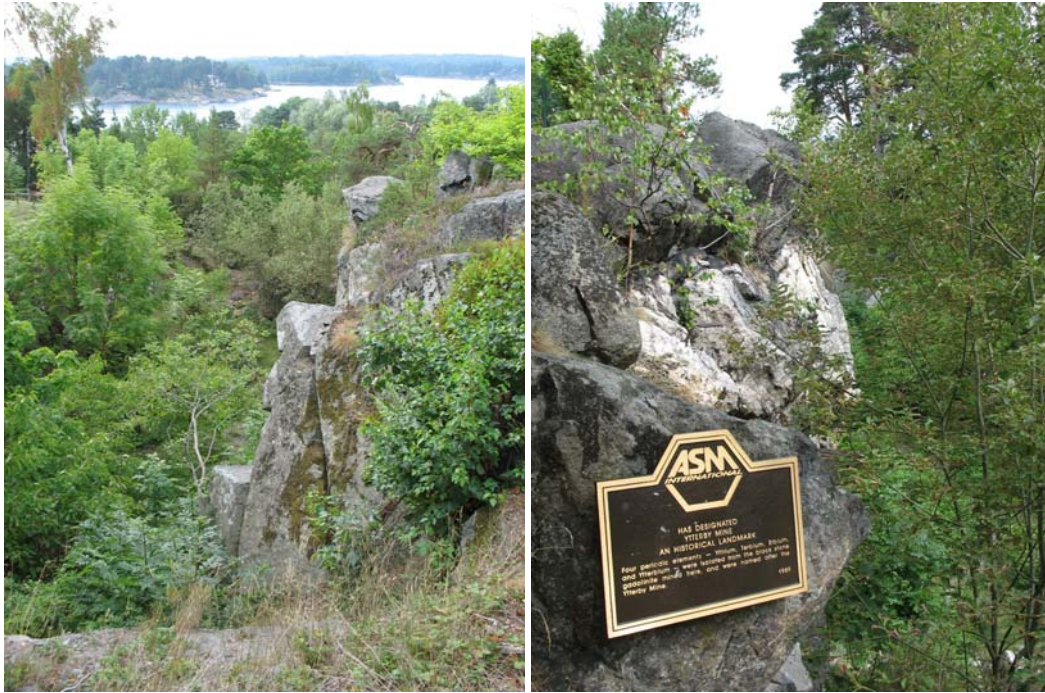
De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Brytningen var tämligen omfattande dock var det kontinuerlig drift under färre än tio år. Cirka 20 000 ton grafit är bruten. Gruvan ligger tämligen avsides beläget, dock är det jordbruksmark i anslutning till området. Spridningsvägarna är tämligen begränsade med det lilla vattenflödet i diket som löper genom området, därutöver är det dominerande täta jordlager med leror kring gruvområdet. Inga större mängder varp från verksamheten kan ses, dock innehåller upplagshögarna troligen rivningsmaterial från verksamhetsbyggnaderna, vilka kan läcka föroreningar. Känslighet varierar från liten till stor på grund av jordbruksmark. Skyddsvärdet ses som litet till måttligt. Eventuella brunnar och vattenförsörjning i området gör riskklassningen osäker. En riskklass 3 motiveras sammantaget av ovanstående.

VAXHOLMS KOMMUN

Sju stycken pegmatitbrott inom kommunen finns registrerade i Länsstyrelsens databas, i övrigt inga andra gruvor. Ytterby brottet är ett av de större och mycket intressant med sällsynta jordartsmetaller. Gruvan har även använts som lager för bränsle.

Ytterbygruvan *Riskklass 3*

Varp finns överallt i den branta terrängen ner från gruvhålet mot stranden. Eventuellt tas grundvatten ur enskilda brunnar för konsumtion. Kommunal vattenförsörjning är på väg att byggas ut på Resarö.



Figur 11: Ytterbygruvan. (Foto: C.Obermüller.)

De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Totalt sett är det troligen måttliga nivåer av ämnen då det inte förekommer stora varpmängder, men själva gruvhålet kan läcka ut tungmetaller. Gammal gruvbrytning utan de stora kvantiteter som bryts i modernare gruvor, vilket begränsar varpmängden. Föroreningarnas farlighet är visserligen hög men nivåerna antas vara måttliga till låga och detta avser både eventuella föroreningar från gruvdrift och bränslelagring. Med genomförda och pågående åtgärder (okt 2007) avseende petroleumföroreningarna, (avsänkning av grundvatten i tidigare lagringsutrymme) bör brunnar inte kunna förorenas av rester av petroleumprodukter. Spridningsförutsättningarna är mycket goda. Känsligheten bedöms som stor för mark och grundvatten, måttlig för ytvatten och sediment. Skyddsvärdet är stort för mark då området är klassat som riksintresse, i övrigt måttligt. Det råder viss osäkerhet angående tungmetallhalter och petroleumrester i eventuella enskilda brunnar men med tanke på troliga låga halter bedöms en riskklass 3 vara befogad.

VÄRMDÖ KOMMUN

Värmdös gruvor är med få undantag belägna på Runmarö. Här finns cirka sju sulfidmalmsbrott eller större skärpningar. Utöver dessa finns några pegmatitbrott i kommunen. De tre gruvorna Kilagruvorna, Söderbygruvorna och Vånögruvorna, alla belägna på Runmarö har riskklassats.

Kila norrgruva 1 och 2 samt Kilagruvan Riskklass 2

Varp finns kring gruvhålen dock ej stora mängder. Gruvhålet används med största sannolikhet inte som dricksvattentäkt av permanentboende och fritidsboende. Kompletterande vattenprovtagningar avseende, arsenik, zink, kadmium och bly kan vara lämpliga om gruvrester kan påverka dricksvatten.

De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Zinkblände innebär ofta tämligen höga halter av arsenik och kadmium, även silverhaltig blyglans har brutits. Totalt sett är det troligen tämligen låga nivåer av ämnen, men själva gruvhålet kan läcka ut tungmetaller. Varp ligger i anslutning till gruvhålen och spridd i omgivningen. Osäker bedömning ger att nivåer sätts till måttlig till stor för mark, grundvatten och ytvatten avseende vatten i gruvan. Gammal och tämligen kortvarig brytning, vilket begränsar varpmängden. Spridningsförutsättningar är stora via avrinnande ytvatten och grundvatten på grund av bruten topografi. Känsligheten bedöms som mycket stor för mark och grundvatten och gruvans ytvatten, måttlig för sediment samt havsvatten. Skyddsvärdet är stort för mark och ytvatten då området är klassat som riksintresse, i övrigt litet. Ovanstående skulle kunna motivera en riskklass 3, men med hänsyn till att det råder osäkerhet angående tungmetallhalter i dricksvatten bedöms en riskklass 2 vara befogad.

Söderbygruvorna Riskklass 2

Inga större mängder av varp tycks finnas kring Söderbygruvan, vid Söderby-sundsgruvan finns dock mer. Gruvhålet används troligen inte som dricksvattentäkt av permanentboende och fritidsboende. Eventuell används vatten för forellodling. Kompletterande vattenprovtagningar avseende, arsenik, zink, kadmium och bly är lämpligt.

De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Zinkblände innebär ofta tämligen höga halter av arsenik och kadmium, även silverhaltig blyglans har brutits. Totalt sett är det troligen tämligen låga nivåer av ämnen då det inte förekommer stora varpmängder, men själva gruvhålet kan läcka ut tungmetaller. Gammal och tämligen kortvarig gruvbrytning utan de stora kvantiteter som bryts i modernare gruvor, vilket begränsar varpmängden. Spridningsförutsättningar är goda via avrinnande ytvatten och grundvatten på grund av bruten topografi. Känsligheten bedöms som mycket stor för mark och grundvatten, stor för gruvans ytvatten och måttlig till liten för sediment samt havsvatten. Skyddsvärdet är stort för mark då området är klassat som riksintresse, i övrigt måttligt. Ovanstående skulle kunna motivera en riskklass 3, men med hänsyn till att det råder osäkerhet angående tungmetallhalter i dricksvatten bedöms en riskklass 2 vara befogad.

Vattenprovtagningar visar på höga blyhalter, vilket bör utredas ytterligare. (otjänligt som dricksvatten i enlighet med Socialstyrelsens normer).

Vänögruvan 1 och 2 *Riskklass 4*

Små gruvhål igenfyllda med varp. Gruvhål invid Viträskets strand, med beteshagar och skog. De eventuella föroreningarna i form av främst tungmetaller är farliga till mycket farliga. Zinkblände innebär ofta tämligen höga halter av arsenik och kadmium. Totalt sett är det troligen tämligen låga nivåer av ämnen då varp och gruvavfall förekommer sparsamt. Kortvarig och gammal gruvbrytning utan de stora kvantiteter som bryts i modernare gruvor. Spridningsförutsättningar är goda via avrinnande ytvatten och grundvatten på grund av sitt strandnära läge. Mycket av eventuella föroreningar har troligen förts ut i sediment och ytvatten. Sedimenten i sjön har troligen inte spridits mycket då båttrafiken tycks mycket begränsad. Känslighet och skyddsvärde är måttligt till stort för alla medier. Skyddsvärdet är stort för mark då området är klassat som riksintresse. Exponeringen för tungmetaller är troligen tämligen liten då inget grundvattenuttag sker i närområdet och en riskklass 4 bedöms därför vara befogad.

ÖSTERÅKERS KOMMUN

I databasen är 12 pegmatitbrott registrerade. Kommunen har bara pegmatit och fältspatsbrott.

Länets största fältspats och kvartsbrott, Flaxenviksgruvorna, Härbacka och Isättra, har riskklassats i samband med inventering av oljedepåer. Övriga pegmatit- och fältspatsgruvor har inte riskklassats.

Svinninge/Ytterberg fältspatsbrott *Riskklass 3*

Ett av länets större fältspatsbrott. Inga stora förekomster av skräpsten i form av varp-högar. Eventuellt används vatten från schaktet för bevattning. Med största sannolikhet finns det enskilda brunnar, grävda eller borrade inom området. Mycket stor osäkerhet rörande föroreningsnivåer och eventuella hälso- och miljövådliga ämnen. Spridningsförutsättningarna är måttliga via avrinnande ytvatten och grundvatten. Mycket av eventuella föroreningar har troligen förts ut i sediment och ytvatten. Fältspaten skeppades från pir vid stranden. Vattenomsättningen i Svinningeviken innanför Fårholmen är troligen tämligen långsam och omblandning av sedimenten är trolig med tanke på befintlig marina. Muddring har utförts och platsen för muddermassornas deponering kan innehålla föroreningar både från tiden för gruvdriften samt från marinaverksamheten. Känsligheten är måttlig till stor, på grund av eventuella brunnar för dricksvatten. Skyddsvärdet varierar mellan litet och måttligt för olika medier. Riskklassen sätts till 3.

Det kan dock vara lämpligt att utföra en bredare vattenprovtagning, där fler parametrar mäts än vid standardtest, för vattnet ur brunnar i närområdet.



Figur 12: Svinningegravan. (Foto: C.Obermüller.)

Slutsatser och prioriteringar

Gruvbranschen är i många fall mycket gamla verksamheter i Stockholms län, nedlagda sedan länge, vilket gett begränsat med information. Bransch-kunniga personer inom Jernkontoret, SGU och hembygdsföreningar har varit behjälpliga. Identifieringen är troligen tämligen komplett då SGU har gjort en heltäckande inventering år 2004, rapport nr 117. Att branschen är av gammalt datum i Stockholms län innebär både att gruv-mullen och varpmängderna i stort sett (med undantag av Herräng) är begränsade, men samtidigt också att avfallsprodukterna kan innehålla mer av föroreningar, då produktionsmetoderna inte var så utvecklade.

Generellt har mycket få provtagningar gjorts i de inventerade områdena. I princip vid alla inventerade objekt inom branschen har avfallet (varpen) placerats i anslutning till gruvschakten. Provtagning av sediment i sjöar samt nedströms i vatten-drag samt lakttester är av stort intresse och även att försöka utröna processer i avfallsmaterialet (kemisk stabilitet).

Riskklassningarna utgör en sammanvägd bedömning av, kemikaliers/ämnens farlighet, föroreningsnivåer, spridningsförutsättningar samt känslighet och skyddsvärde hos omkringliggande område. Frågeställningen vid riskklassningen av gruvor och gruvavfall har utöver detta också varit hur avfallet kan förändras på sikt och hur vittringsbenäget materialet är. Den interna vittringen, i gruvhålet, måste också beaktas.

Riskklassfördelning med 4 objekt i riskklass 2, nio i riskklass 3 och två objekt i riskklass 4 beror på att en del objekt med en troligen låg riskklass har prioriterats bort och därför inte riskklassats.

Flera av de inventerade platserna är gammal kulturmiljö och är, eller kan vara av stort intresse ur kulturmiljöaspekt, vilket måste beaktas vid eventuell framtida provtagning och efterbehandling.

I denna inventerade bransch rör det sig ofta om mycket omfattande arealer och volymer vilket kan försvåra och fördyra en eventuell efterbehandling. Viktiga motiv för att genomföra efterbehandling är risk för hälsoeffekter och oacceptabel påverkan på miljön samt hinder för annan markanvändning. Föroreningar som idag ligger bundna i marken kan i framtiden spridas till yt- och grundvatten.

I och med denna inventering av gruvor är inventering därmed genomförd av samtliga branscher med branschriskklass 1 inom Stockholms län.

Lagstiftning

Lagstiftning som är tillämplig är framför allt miljöbalken (SFS 1998:808), MB, med tillhörande förordningar, särskilt kan nämnas miljöbalken kapitel 10 om förorenade områden, kapitel 9 om miljöfarlig verksamhet, kapitel 26 tillsyn av miljöfarlig verksamhet, 15 kapitlet om avfall.

Ansvarsfrågor

Gränsdragningen mellan förvaringsfall och fall med förorenad mark, så kallade skadefall, vid avslutade verksamheter kan få betydelse för fastighetsägaransvaret. Förvaring på en fastighet av ämnen som kan leda till förorening av mark och vatten eller omgivningsstörningar betraktas som pågående miljöfarlig verksamhet.

Man kan inte lämna ett generellt svar på frågan om mark med förorenade massor är att se som en deponi eller som ett förorenat område, utan måste se till omständigheterna i det enskilda fallet.

Prioriteringar

Riskklassning enligt MIFO fas 1 bygger på arkiv- och litteraturstudier, intervjuer och fältstudier och endast sällan på provtagningar. Eventuella senare undersökningar med provtagning och analys kan bekräfta eller ändra den först satta riskklassen.

Berörda parter såsom verksamhetsutövare, fastighetsägare och kommuner har via remiss beretts möjligheter att yttra sig med synpunkter rörande uppgifterna och riskklassningen av respektive objekt.

De fyra objekten riskklassade till riskklass 2 är av störst intresse att föra vidare till MIFO fas 2 med översiktliga undersökningar. Vid två av dessa objekt har vattenprovtagningar gjorts efter det att kommunicering av riskklass skett med fastighetsägare. Vattenprovtagningar visar i ett av fallen (Söderbygruvan) på höga blyhalter, vilka bör utredas ytterligare. Vattenprovtagningen vid det andra objektet (Lundgruvan) tyder i dagsläget inte på förhöjda halter av tungmetaller i dricksvattnet. Dock kan det vara bra att tämligen kontinuerligt följa upp dessa provtagningar samt eventuellt utföra mer grundliga miljötekniska undersökningar på plats. Inga för Länsstyrelsen kända, utökade dricksvattenprovtagningar har gjorts vid Carthagenagruvan, vilket vore önskvärt. Kilagruvorna används troligen inte som dricksvattentäkt vilket leder till att hälsoriskerna givetvis måste bedömas som betydligt mindre.

I framtida arbete är det av intresse att koppla inventeringsarbetet till avrinningsområden och att relatera miljöövervakningsdata till den eventuella källan i form av förorenade områden.

Referenser

Litteratur

- Ankarberg Carl-Henrik, *Utö grufvor*, Stiftelsen Stockholms skärgårds årsskrift, 1977.
- Bernes, C, 2001, *Läker tiden alla sår? om spåren efter människans miljöpåverkan*. Naturvårdsverkets förlag.
- Bratt, P. & Källman, R. 1983. *Kulturmiljöprogram Haninge kommun. Skärgården*. Stockholm.
- Byström, Gunilla, 1996. *Utö Bergslagsområde, Atlas över Sveriges bergslag*, Serie H 104, Jernkontoret och Riksantikvarieämbetet.
- Hedberg, N. 1895. Om gruvdriften vid Utö järnmalmfält. *Jernkontorets annaler 1895*. Stockholm.
- Herräng, Studiecirkel i hembygdsforskning, 1991. *Herräng ett samhälles utveckling från utmark till järnbruk*. Stockholm.
- Jansson, A. E. 1964. *Skärgårdsliv i forna tider*, Albert Bonniers Förlag AB, Stockholm.
- Jansson, E. (red.) 1988. Svenska Turistföreningen, årsbok 1989, *Mest om Järn*, Almqvist & Wiksell, Uppsala.
- Lindhagen, S. (Red.) 1945. *Boken om Ornö*. Stockholm.
- Länsstyrelsen Dalarnas län. 2000, Dnr 242-914-99, *Inventering av gruvområden där sulfidmalmsbrytning förekommit vid Stollbergsområdet, Västra Silvberg, Smedjebackens kommun. Inventering av gruvvarp*.
- Länsstyrelsen Stockholms län. 2005. – *Inventering av förorenade områden, Järnstål- och manufaktur, primära och sekundära metallverk samt ferrolegeringsverk*, rapport 2006:01, ISBN 91-7281-202-8.
- Länsstyrelsen Södermanlands län, 2005. – *Inventering av förorenade områden, Järn- Stål- och Manufakturindustrin*, Rapport 2005:2, ISSN 1400-0792.
- Magnusson, N-H, Geijer P, 1944. *De Mellansvenska järnmalmernas geologi*, SGU, P.A. Nordstedt & Söner, Stockholm.
- Morger, K. 1986. *Kulturminnesvårdsprogram för Norrtälje kommun*. Norrtälje NV, 1979. *Kartläggning av svenska sulfidmalmsgruvornas sandmagasin*, rapport 3587, Solna.
- Naturvårdsverket. 1985. *Inventering och riskklassificering av äldre gruvavfallsupplag*, rapport 4396, Solna.

- Naturvårdsverket. 1992. *Branschkartläggningen. Etapp1. En inventering av efterbehandlingsbehovet i Sverige för industriellt förorenade deponier, markområden och sediment*. Solna.
- Naturvårdsverket. 1995. *Branschkartläggningen. En översiktlig kartläggning av efterbehandlingsbehovet i Sverige*. rapport 4393, Solna.
- Naturvårdsverket. 1999. Rapport 4918, *Metodik för Inventering av Förorenade Områden*, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2002. Uppföljning av efterbehandlingsprojekt inom gruvsektorn – Åtgärder, kostnader och resultat, rapport 5190, Kalmar.
- Nilsson, P. & Bengtsson, G. 1994. *Boken om Runmarö*.
- Nisser, M. (redaktör), 1978. *Industriminnen, en bok om industri- och teknikhistoriska bebyggelsemiljöer*. Arkitekturmuseet. Liber Förlag, Stockholm .
- Rudebeck, P. 1974. *Gruvhålsinventering i Stockholms län*. Länsstyrelsen i Stockholm meddelande 1974:18. Stockholm.
- Rudstedt, G. 1962. *Tveta, Historiska anteckningar om en socken som varit*.
- Schnell, J-B. 2006. *Skog malm och vatten, 400 års industrihistoria i Roslagen*, Preses Nams, Riga.
- SFS, 1998:899. *Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd*.
- SGU, Wik N-G, Stephens M.B., Sundberg A, 2004, *Malmer, industriella mineral och bergarter i Stockholms län*. Rapporter och meddelanden 117, Elanders Tofters, Östervåla.
- Stålhös, G. 1969. *Beskrivning till stockholmstraktens berggrund*
- Sveriges industriförbund, 1967. *Sveriges industri, utveckling och konkurrensläge*. Esselte AB, Stockholm.
- Tegengren F.R. 1924 *Sveriges ädlare malmer och bergverk*, Kungl. Boktryckeriet , P.A. Nordstedt & Söner, Stockholm.
- Tegengren, F R Wennberg, S. 1923. En historisk och malmgeologisk exposé över Utögruvan. *Svensk bergs- och brukstidning, nr 14-16 1923*.

Övriga källor

Jernkontorets bibliotek: diverse skrifter och kartmaterial.

Karta, Prins Eugen 1846, Karta öfver Sveriges jernverksrörelese (finns på Kungliga Biblioteket och Tekniska muséet).

Länsmuseets arkiv: Kulturmiljöinventeringar, kommunvisa.

Länsstyrelsen i Stockholms län: Kulturmiljöenhetens arkiv, bland annat RAÄ inventeringar. Miljöskyddsenshetens diariehandlingar rörande vattenskyddsområden. Häradskartor.

Riksarkivet (RA): Harmens register, fabriksberättelser, kartor, m.m.

Roslagsmuseet: Diverse information.

Skebobruks museum: Bilder, diverse information

Stadsarkivet, Norrtälje kommun: Kartor, bilder, diverse information.

Tekniska museets arkiv: Rehnberg Hans, Försök till beskrivning av Herrängs Järnverk, 1969. s124, Karta 1905. Grundkarta 1965 och Aftryck ur teknisk tidskrift 1900, m.m.

<http://www.ekomuseum.se/index.html>

<http://www.jarnriket.se>

<http://www.lansmuseum.a.se/industri>

<http://www.tekniskamuseet.se/upload/Skolan/Gruvan.pdf>

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Kategori:Metallurgi>

http://www.jemkontoret.se/bibliotek/urkunder_och_kallor/bergwerkslexicon/index.php

Intervjuade och behjälpliga personer:

Boris Wredenmark

Carl-Henrik Ankarberg

Jan-Bertil Schnell

Yngve Axelsson

Förkortningar och ordlista

MIFO - Metodik för inventering av förorenade områden, se NV rapport 4918.

MF – Miljöskyddsförordningen, förordningen tillhörande Miljöskyddslagen, gällande miljölagstiftning innan miljöbalken (MB) trädde i kraft, januari 1999.

NV – Naturvårdsverket, central miljömyndighet.

RAÄ - Riksantikvarieämbetet är den centrala statliga förvaltningsmyndigheten för frågor som rör kulturmiljö och kulturarv.

SGU - Sveriges Geologiska Undersökning, central förvaltningsmyndighet för frågor om landets geologiska beskaffenhet och mineralhantering.

SNI - SNI betyder Svensk Näringsgrensindelning och bygger på EU:s standard, NACE Rev.2. SNI är primärt en aktivitetsindelning. Produktionsenheter, som företag och arbetsställen klassificeras efter den aktivitet som bedrivs. Ett företag, arbetsställe kan ha flera aktiviteter (SNI-koder). De nya SNI 2007 koderna infördes i SCB:s Företagsdatabas vid årsskiftet 2007/2008 och används vid all näringsgrenskodning i databasen från 2008 (av Skattemyndigheten från 071210).

Malm, mineral med tillräckligt hög metallhalt för att vara ekonomiskt brytvärd.

Masugn, kontinuerligt arbetande schaktugn för reduktion av järnmalm till råjärn/tackjärn. En modern masugn har en diameter på 12-15 m, en höjd på 20-30 m och en volym på 2000-5000 kubikmeter. I Sverige finns masugnar numera endast vid SSABs anläggningar i Luleå och Oxelösund.

Slagg, biprodukt vid järn- och ståltillverkning (masugnsslagg, stålugnsslagg). För att binda föroreningar tillsätter man slaggbildare i smältan.

Sönad, avslutad gruvverksamhet.

Utmålslagd, en slags inteckning av ett område med rätten att få bryta mineral. Myndigheten Bergstaten beviljar eller avstyrker.

Varp, kallas de malmfattiga stenstycken som kommer upp vid gruvbrytning. Varpen sorteras bort så fort som möjligt för att optimera resursanvändningen. Omkring gruvor (framförallt äldre sådana) finns ofta stora varphögar. Under svåra perioder, under nedgångar i efterfrågan på malm eller under perioder när tillgången på höghaltig malm var låg, kunde dessa varphögar gås igenom på nytt för att utvinna det som trots allt kunde vara meningsfullt att förädla. I vissa fall har man vid den förnyade genomgången upptäckt nytt, värdefullt innehåll, som man inte var medveten om, när man först gjorde sig av med varpen.

Det finns även ordlista på www.ra.se/vla/Nycklar/forsk/ordfor.htm och på <http://sv.wikipedia.org/wiki/Kategori:Metallurgi>

Länsstyrelsens rapportserie

Utkomna rapporter under 2008

1. BoJämt – Om jämställdhet i fysisk samhällsplanering, *socialavdelningen*.
2. Flodnejonöga – Utbredning och framtid i Stockholms län, *miljöavdelningen*.
3. Marin naturinventering av Nätterö, *miljöavdelningen*.
4. Marin naturinventering av Stora Nassa, *miljöavdelningen*.
5. Båtlivets inverkan på havsbottnarna i Stora Nassa, *miljöavdelningen*.
6. Samhällsviktig verksamhet i Stockholms län, *räddnings- och säkerhetsavdelningen*.
7. Årsrapport 2007 - Informationcentralen för Egentliga Östersjön, *miljöavdelningen*.
8. Mnemosynefjärilen i Uppland - Historik och nuvarande utbredning, *miljöavdelningen*.
9. Barnuppdraget i Stockholms län, *socialavdelningen*.
10. När unga missbrukar - utred, agera och dokumentera, *socialavdelningen*.
11. Sammanställning av Bostadsmarknadsenkäten Stockholms län 2007, *socialavdelningen*.
12. Förorenade områden - inventering av gruvbranschen i Stockholms län, *miljöavdelningen*.

Förorenade områden kan utgöra en risk för människors hälsa och för miljön. Föroreningar kan finnas i mark, grundvatten, sediment, byggnader och anläggningar. De flesta har uppkommit genom utsläpp, spill eller olyckshändelser. Många områden måste saneras för att minska läckaget till omgivningen eller innan de kan användas för andra ändamål, till exempel bostadsbyggande. Naturvårdsverket uppskattar att det finns drygt 80 000 potentiellt förorenade områden i landet. Av dessa är cirka 15 000 riskklassade (december 2007). I Stockholms län finns fler än 8 000 misstänkt eller konstaterat förorenade områden.

Denna inventering omfattar tidigare verksamheter inom gruvbranschen. Sulfidmalmsgruvor och fältspatsbrott har inventerats och järnmalmsgruvor har identifierats. Riskklassning har enbart gjorts av vissa sulfidmalmsgruvor och fältspatsbrott. Totalt har cirka 270 gruvor identifierats i 12 av länets 26 kommuner. Av de totalt cirka 30 sulfidmalmsgruvorna och 40-talet pegmatit/fältspatsbrotten har 15 inventerats och riskklassats.

Inventeringen har gjorts enligt MIFO fas 1 (Metodik för Inventering av Förorenade Områden).

*Mer information kan du få av
Länsstyrelsens miljöavdelning
Tfn: 08- 785 40 00
Rapporten finns också som pdf på vår hemsida
www.ab.lst.se/publikationer*

ISBN 978-91-7281-308-3

*Adress
Länsstyrelsen i Stockholms Län
Hantverkargatan 29
Box 22 067
104 22 Stockholm, Sverige
Tfn: 08- 785 40 00 (vxl)
www.ab.lst.se*